当代经济学系列丛书
Contemporary Economics Series
主编 陈昕

政府采购与规制中的激励理论

当代经济学
教学参考书系

[法] 让-雅克·拉丰
让·梯若尔 著
石磊 王永钦 译

上海三联书店
上海人民出版社

VISIT…

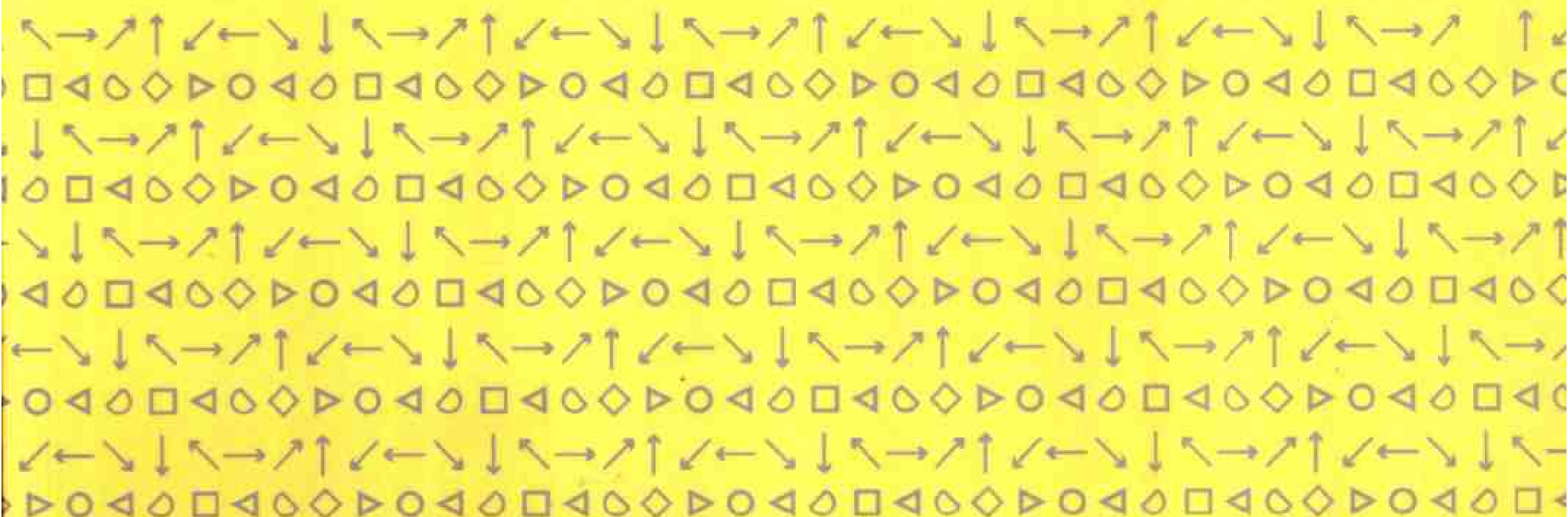
LANZAROTE Caliente.com



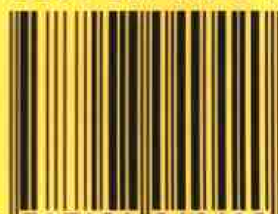


政府采购与规制中的激励理论





ISBN 7-208-04942-4



定价 60.00 元

易文网：www.ewen.cc

当代经济学系列丛书
Contemporary Economics Series
主编 陈昕

上海三联书店
上海人民出版社

政府采购与规制中的激励理论

[法] 让-雅克·拉丰
让·梯若尔 著
石磊 王永钦 译

当代经济学教学参考书系

图书在版编目(CIP)数据

政府采购与规制中的激励理论/(法)拉丰,(法)梯若尔著;石磊,王永钦译.
—上海:上海人民出版社,2004
(当代经济学系列丛书.当代经济学教学参考书系/陈昕主编)
书名原文:A Theory of Incentives in Procurement and Regulation
ISBN 7-208-04942-4

Ⅰ.政…　Ⅱ.①拉…②梯…③石…④王…
Ⅲ.①政府采购—激励理论—研究②国家干预—激励理论—研究　Ⅳ.①F810.45②F20

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第105080号

A Theory of Incentives in Procurement and Regulation
by Jean-Jacques Laffont and Jean Tirole
Fifth Printing, 2002
Copyright © 1993 by MIT Press
Simplified Chinese Edition Copyright © 2004 by Shanghai People's Publishing House.
All Rights Reserved.

责任编辑　李　娜
装帧设计　敬人设计工作室
　　　　　吕敬人十笑阳

政府采购与规制中的激励理论

[法] 让-雅克·拉丰　让·梯若尔　著
石磊　王永钦　译

生活·读书·新知
三联书店上海分店
上海绍兴路5号
世纪出版集团
上海人民出版社
200001　www.ewen.cc
上海福建中路193号

世纪出版集团发行中心发行
商务印书馆上海印刷股份有限公司印刷
2004年3月第1版
2004年3月第1次印刷
开本:787×1092　1/16
印张:40.5　插页:5　字数:809,000
印数:1-5,100

ISBN 7-208-04942-4/F·1093

定价:60.00元

出版前言

为了全面地、系统地反映当代经济学的全貌及其进程，总结与挖掘当代经济学已有的和潜在的成果，展示当代经济学新的发展方向，我们决定出版“当代经济学系列丛书”。

“当代经济学系列丛书”是大型的、高层次的、综合性的经济学术理论丛书。它包括四个子系列：(1)当代经济学文库；(2)当代经济学译库；(3)当代经济学教学参考书系；(4)当代经济学新知文丛。该丛书在学科领域方面，不仅着眼于各传统经济学科的新成果，更注重经济前沿学科、边缘学科和综合学科的新成就；在选题的采择上，广泛联系海内外学者，努力开掘学术功力深厚、思想新颖独到、作品水平拔尖的“高、新、尖”著作。“文库”力求达到中国经济学界当前的最高水平；“译库”翻译当代经济学的名人名著；“教学参考书系”主要出版国外著名高等院校的通用教材；“新知文丛”则运用通俗易懂的语言，介绍国际上当代经济学的最新发展。

本丛书致力于推动中国经济学的现代化和国际标准化，力图在一个不太长的时期内，从研究范围、研究内容、研究方法、分析技术等方面逐步完成中国经济学从传统向现代的转轨。我们渴望经济学家们支持我们的追求，向这套丛书提供高质量的标准经济学著作，进而为提高中国经济学的水平，使之立足于世界经济学之林而共同努力。

我们和经济学家一起瞻望着中国经济学的未来。

上海三联书店

上海人民出版社

中文版序言

我们非常感谢石磊先生和王永钦先生。他们恰好在中国公用事业的自由化需要先进的规制方法时，使我们1993年的书得以与中国的读者见面。鉴于本书的厚度，本书的翻译是一项令人生畏的任务。

本书提供了中国的经济学家可以用来发展适合中国制度的规制理论和规制实践的工具和方法。

自从1993年以来，本书的大部分主题理论方面的进展不大。但是，我们必须提到两个需要进一步阅读的领域。

第一个领域是本书第5章涉及的重要的接入定价问题。我们早已译成中文的《电信竞争》一书可以填补这方面的进展，读者还可以在我们的产业经济研究所(IDEI)的网址：www.idei.asso.fr 找到这方面更多的近期论文。

第二个领域是政治经济学问题。1993年的这本书是从规范的视角写的，假定政府会最大化社会福利。虽然我们研究规制者被收买的可能性触及了政治经济学问题，但是我们几乎没有研究政客被收买的问题。让-雅克·拉丰所著的由牛津大学出版社出版的《激励和政治经济学》一书在这方面将提供有益的补充，该书的中文版很快就会面世。

让-雅克·拉丰　让·梯若尔

2003年3月31日

译者的话

一、关于作者

本书的作者拉丰(Laffont)教授和梯若尔(Tirole)教授作为新规制经济学的创始人,都是当代首屈一指的经济学家。两人先后都担任过世界计量经济协会主席。

拉丰教授于 1972 年获得巴黎大学的应用数学博士学位,后来投奔经济学大师阿罗门下,仅用一年多的时间就获得了哈佛大学经济学博士学位,其学位论文获得了最优论文奖——维尔斯(Wells)奖。作为激励理论的开创者之一,他与梅耶森(Myerson)、马斯金(Maskin)、霍姆斯特朗(Holmström)等人奠定了激励理论的基础。拉丰教授的著述甚丰,除本书外,他还著有《公共决策中的激励》(1975,与杰里·格林(Jerry Green)教授合著)、《公共经济学基础》(英文版,1988)、《不确定和信息经济学》(英文版,1988)、《电信竞争》(2000,与梯若尔教授合著)、《激励与政治经济学》(2000)、《激励理论》(2002,与大卫·马赫蒂摩(David Martimort)合著)。

梯若尔教授更是一位具有传奇色彩的经济学家。他 1976 年以班级第一名的成绩毕业于拿破仑亲手创办的培养法国理工界精英的著名高等学府巴黎理工大学(Ecole Polytechinique),该校以培养全法兰西最聪明的思维缜密、精通数学的人才为己任(法国著名经济学家、诺贝尔经济学奖得主莫里斯·阿莱(Maurice

Allais)也是这个学校毕业的)。两年后他又获得了巴黎大学决策数学博士学位。随后,梯若尔又于1981年获得了MIT的经济学博士学位;导师是当今名扬天下的机制设计理论大家埃里克·马斯金(Eric Maskin)。在短短的几年时间内,梯若尔教授就成为产业组织和博弈论方面的领军人物,并且使产业组织领域发生了一场革命。这场革命使得原先松散的、以经验研究为主的产业研究成为了有着精妙逻辑结构、建立在博弈论基础上的产业组织理论。这场革命的结晶之一便是梯若尔教授1988年著的《产业组织理论》。时至今日,尘埃落定,产业组织理论已成为微观经济学最重要的组成部分之一,并吸引了世界上成千上万的经济学家和研究生。贤者多能,梯若尔教授与他在MIT读书时的同窗好友德鲁·弗登伯格(Drew Fudenberg)合著的《博弈论》(1991年)也是博弈论方面最精深的教材,博弈论大师宾默尔(Ken Binmore)对该书的评价是"如果看好这本书,你可以在《计量经济学》(*Econometrica*)上发表论文了"。自1981年开始到现在,梯若尔教授在国际权威的经济学期刊上已发表了一百多篇论文,研究领域涉及产业组织、规制、组织理论、博弈论、金融学、宏观经济学和行为经济学。根据某国际上权威的论文评价系统,梯若尔教授按照1990—2000年发表的论文衡量,在经济学研究上位居世界第二;考虑到第一名是一位宏观经济学家,可见在微观经济学研究上,梯若尔教授的排名是世界第一。

他们作为学者取得了光辉灿烂的学术成就,而其赤子之心又使得他们成为杰出的经济学教育家。拉丰教授在获得经济学博士学位之后,毅然放弃了在哈佛任教的机会,怀着振兴法国经济学的神圣使命,义无返顾地回到了法国。拉丰首先回到了巴黎理工大学,但那里的保守力量太强,使改革难以进行。拉丰后来回到了自己家乡的图卢兹(Toulouse)大学,事无巨细,从点滴做起,于1990年创办了产业经济研究所。已成为MIT教授的梯若尔受其感召,放弃了美国优厚的生活,也加入了拉丰创办的产业经济研究所。经过短短十年左右的时间,凭借他们深厚的学术背景、坚定的使命感和出色的领导才能,该产业经济研究所已经成为世界上最重要的经济学重镇之一,并成为欧洲最好的经济学研究中心。拉丰和梯若尔振兴法国经济学的理想已经得到实现。他们的这种传教士式的执著也正是我们翻译本书,并使该译本成为其第一个外文版的动力之一。

二、关于本书

本书在西方被称为"规制经济学的圣经"。

如同整个产业组织理论的发展,规制经济学在20世纪80年代以前,是没有系统的理论的,几乎所有的研究都是经验研究。[①] 而在传统的阿弗奇—约翰逊

① 限于篇幅,我们不想在这里对规制经济学进行全面的评述,关于规制经济学的全面综述,读者可以参阅 *Handbook of Industrial Organization* 第二卷中Baron撰写的一章和第三卷中Armstrong撰写的一章,还可以参阅拉丰教授1994年发表在 *Econometrica* 上的关于新规制经济学的综述性文章。

(Averch－Johnson)模型与鲍莫尔(Baumol)等人的可竞争市场理论中,规制制度是外生的,他们研究的不过是技术性的企业投入品选择和成本结构问题。传统的拉姆齐—布瓦德(Ramsey－Boiteux)模型的洞见是,如果企业从消费者那里收费以补偿它的成本,规制者在确定企业的产量以最大化社会福利时,最优的价格是由拉姆齐(Ramsey)公式给出的,即每种产品的勒纳指数(价格—边际成本比率)与该产品的需求弹性成反比例。拉姆齐—布瓦德模型可以用来分析多产品企业的交叉补贴问题。但是这个模型却有几个问题。首先,该模型外生地假定不存在政府对企业的转移支付。但是我们知道,有效率的价格要等于边际成本。这样在线性定价下,企业的固定成本不应进入对消费者的收费,从而不会对消费造成扭曲,因此固定成本应该由政府来补偿。所以这个假定是不合理的。其次,尽管拉姆齐(Ramsey)公式非常简洁,但是在实践中实施该公式却需要大量的关于成本和需求状况的信息——边际成本需要关于成本的信息,需求弹性需要关于需求的信息,约束条件的影子价格则既需要关于成本的信息,也需要关于需求的信息。所以该模型的政策含义没有多大的现实相关性。再次,如同原先的很多模型一样,拉姆齐—布瓦德模型假定成本函数是外生的。换言之,企业的经理和员工对成本是没有影响的。同样,需求函数也与企业经理的努力无关。所以实际上,拉姆齐—布瓦德模型没有涉及受规制企业的激励问题。

一个令人满意的规制理论应该反映规制者和企业所面临的信息结构、约束条件和可行的工具。信息结构和可行的规制方案应该尽可能地反映真实世界里可观察到的成本和合约成本,可行的工具和约束条件必须与产权结构和法律相吻合,而且产权结构和法律应该尽可能地内生地加以分析,而非简单地外生给定。所以,作者认为有三个原因可以说明为什么规制不是次优(second-best)理论的简单运用:不对称信息、缺少承诺、不完美的规制者。不对称信息采取了道德风险和逆向选择两种形式,它限制了规制者对企业的监控能力;由于合约方面或者法律方面的原因,规制者不能对激励方案进行承诺也降低了规制的效率;规制者和政客可能是不称职的,有自己的小算盘,并容易被利益集团收买,所以不会最大化社会福利。

在这样的背景下,拉丰教授和梯若尔教授娴熟地将博弈论、信息经济学和机制设计的工具用于规制问题的分析。自从拉丰教授和梯若尔教授1986年在《政治经济学期刊》发表《运用成本观察来规制企业》这篇经典论文开始,他们就联袂在这一崭新的领域发表了十几篇重要论文,奠定了他们在这一领域的权威地位,成为"新规制经济学"的创始人。

新规制经济学的最大特点是将激励问题引入到规制问题的分析中来,将规制问题当作一个最优机制设计问题,在规制者和受规制企业的信息结构、约束条件和可行工具的前提下,分析双方的行为和最优权衡,并对规制中的很多问题都尽可能地从本源上内生地加以分析。

由于两位作者都是信息经济学和机制设计理论的重要人物,他们对这两个理

论的应用可以说已经达到了炉火纯青的地步，只能用"美"来形容。相信读者读后也会有同样的感受。需要指出的是，除了少数几章外，本书的理论基础是相对比较成熟的完备合约方法(complete contracting)，而非哈特—格罗斯曼—莫尔(Hart - Grossman - More)的不完备合约方法。①

我们认为，本书对两位作者来说，应该都是迄今为止最重要的一部著作。这是因为，拉丰教授和梯若尔教授的其他著作大部分都是编著的教科书，虽然这些著作中也有作者大量的贡献。譬如梯若尔教授的《产业组织理论》和《博弈论》(与弗登伯格合著)基本上是高级教科书，里边包括很多其他经济学家的模型，他们只是高屋建瓴地对这些模型进行概括。但是本书不同，这是他们的一部专著式教科书，讲的都是他们自己的贡献。本书基本上都是建立在他们原来合作的论文基础之上的，从最初酝酿到最后成书，大约经历了十年左右的时间，可谓"十年磨一剑"。我们可以想见，两位大师级的经济学家——一位是激励理论和公共经济学的大家，一位是博弈论和产业组织理论的大家联手经历十年时间写出的一部巨著的分量会有多重。我们认为，本书对于每个致力于经济学研究的人来说，都是一部重要的必读之作。在熟谙理论的真谛之后，关于如何做出自己的原创性贡献，如何培养自己深入的经济学分析能力，以及如何建立简洁有力的模型，本书都会教给我们很多东西。

本书除了分析规制问题之外，还穿插着分析了政府采购问题，这里的政府采购(procurement)与我们通常说的政府采购不完全相同，而是特指那些政府与企业签订了长期合约的政府采购项目。在作者看来，政府采购和规制可以用一个统一的框架进行分析。政府采购和规制的区别之处在于，政府采购是企业直接向政府提供产品或者服务，而规制是企业代表政府向消费者提供产品或者服务。因此，在政府采购中，委托人就是购买者。如果将税收也看作规制的一种手段，那么实际上拉丰和梯若尔开创的新规制经济学在某种程度上也是一种"新公共经济学"。的确，经典的公共经济学著作，如阿特金森和斯蒂格利茨(Atkinson and Stiglitz)的《公共经济学讲义》，基本上没有涉及激励问题。

实际上本书的理论意义远远超越了上面所述的内容。本书实际上是一部激励理论、委托—代理理论和机制设计理论的巨著。正像作者在本书的最后所指出的那样，本书的理论可以很容易地运用于企业组织内部的激励问题、私人采购问题、转移定价问题和分成租佃问题，等等。

另外，本书还有一个优点，即这是一本充分为读者着想的书。首先，洋洋洒洒一部巨著完全是建立在一个统一的框架和统一的思想——激励和抽租之间的权衡取舍——之上的。本书在引言部分给出了基本的框架，其余各章的模型都是该基本框架的扩展，读者只要将引言这一章搞清楚，看懂其余各章是不会有任何问题

① Maskin、Tirole等经济学家认为不完备合约理论作为一种建模方法是存在问题的。关于不完备合约之争，有兴趣的读者可以参阅 *Review of Economic Studies* 杂志 1999 年的特刊和 Tirole 教授 1999 年发表在 *Econometrica* 上的文章"Incomplete Contract: Where Do We Stand"。

的，这样就极大地降低了读者的学习成本。而且更重要的是，读者可以很清楚地看出他们的理论是如何一步一步得到深化和扩展的，作者将自己的思维过程全都毫无保留地告诉了我们。对每个模型的经济学含义，作者都非常耐心地加以说明。另外，几乎每章后面都有详尽的文献注释，这些文献注释告诉读者，他们的理论与其他理论的不同之处，使得我们可以更清楚地把握本书的贡献。这与他们身为经济学教育家所具有的传播经济学的信念是分不开的。

三、本书对中国的意义

现在，将这部重要的著作引入中国是恰逢其时的。

首先，从某种意义上说，这是一部真正的关于“国有企业”的理论著作。在向市场经济转轨的过程中，有一部分企业仍然会保持国有企业的形式。政府与国有企业之间是一种委托-代理关系。但随着时间的推移，除了自然垄断行业和某些特殊行业外，政府会逐渐将这部分企业分权化或者民营化。这个转轨的过程，就是一个规制的演进过程——从高度规制(heavy-handed regulation)到轻度规制(light-handed regulation)的过程。在这个过程的不同阶段，政府和企业会面临不同的信息结构、约束条件和可行工具。因此本书的框架可以用来分析在不同的阶段，在给定的约束条件下，政府如何设计合约菜单，实现最优规制。

其次，对自然垄断以外的产业而言，通过产权结构的调整较容易建立有效的激励结构(如民营化或者分权化)，从而容易改革，而自然垄断行业的改革在世界范围内都是难题，所以更需要先进理论的指导。尤其是，某些自然垄断行业和网络产业(如电力、电信、铁路、自来水等)事关国计民生，直接影响到社会福利。这些产业都是我们目前改革的重点和难点。拉丰教授和梯若尔教授的规制理论可以给我们相应领域的改革提供有价值的参考。

再次，从理论层面来说，正如作者在中文版序言中所指出的，中国的经济学家可以利用本书的工具和方法“发展适合中国制度的规制理论和规制实践的工具和方法”。这也是出版社和我们将本书翻译成中文的初衷。我们认为，现在国际学术界对政府到底干预不干预经济这个问题已经没有什么争论了，争论的焦点是干预的范围和深度的问题，实际上就是规制问题；在中国关于产权的争论也基本上终结了，核心问题是政府与企业应该保持一个什么关系的问题，这也是一个规制的问题。

翻译和出版这部著作可能只是促进中国规制经济学研究的第一步，我们可以在拉丰和梯若尔框架的基础上进行更多的理论研究、实证研究和具体产业的研究。尤其是，将拉丰教授和梯若尔教授的理论放在中国经济转轨的现实土壤中将会给我们提供新的洞识，因为在经济转轨中政府有着相对特殊的目标函数、激励结构、约束条件和可行工具。

我们期待着，更多的研究者加入我们的研究行列。

四、致谢

本书得以出版与很多同仁和朋友的帮助是分不开的。我们要感谢拉丰教授、梯若尔教授和他们的同事布鲁诺·朱利恩(Bruno Jullien)教授。他们帮助我们澄清了几处制度性的知识。同时，我们要感谢的是参与翻译本书部分内容的两位朋友：薛峰和骆克龙。我们也要感谢上海人民出版社的李娜编辑，她非常敬业，而且对出版一流的学术著作有着很强的使命感。她的编辑工作确保了本书的质量。我们还要感谢韦森教授、邹恒甫教授、陈志俊博士和寇宗来博士。最后，翻译错误概由我们承担，我们真诚地欢迎读者提出批评和建议。

石磊　王永钦

2003年9月3日于复旦大学

前　言

在20世纪70年代和80年代，我们看到了对自然垄断和寡头的规制重新激发的兴趣。在政策层面，关于受规制企业和政府承包商的价格、质量以及成本绩效有很多争论。各个具体产业的做法差别极大：采取和实行了强度更高的激励方案，放松规制以利于竞争和进入，有些国家还发生了所有权的变更(私有化)。与此同时，学术界的争论则试图阐述传统规制理论的缺陷。传统的规制理论基本上都忽视了激励问题。由于在这种规制理论下，是外生的约束而非规制者得到有限信息造成了低效率的规制后果，所以它不能应用刚刚发展起来的委托—代理理论，该理论旨在分析损害代理关系的信息方面的缺陷。进一步说，规制理论的相当简化的模型假定掉了不完美信息，是不切合实际的；因为在实践中，它所得出的政策建议所需要的信息，规制者是得不到的。

公正地说，尽管在过去这些年中，规制理论取得了一些进展，但是这个领域的情形类似于20世纪70年代产业组织理论的情形——习惯上的认识和产业研究经常被视为比理论工作更有说服力。这种状况可能与理论性思想在学术界和政策界"次优"的渗透速度有关。但是，理论家在使他们的模型更加切合实际、更具操作性方面还有很长的路要走。我们认为，规制问题的重要性值得付出努力去建立这样的理论模型。

本书的目的是发展出一套分析规制和政府采购中的激励问题的综合方法。虽然，我们有时候会考察产

品市场竞争，但我们分析的重点是对自然垄断的规制。受规制的企业、公共企业和政府承包商并非毫无联系。由于规模经济的原因，在没有规制的情况下，它们常常拥有相当的市场力量。因此，规制理论适用于军用品承包商、非军用品承包商，适用于公用事业（电、气、电信），也适用于交通管理当局（铁路、隧道、本地运输系统）。

但我们绝不是最早将规制当成代理关系进行分析的。20 世纪 80 年代早期，在劳布和麦格特（Loeb and Magat，1979）的启发下，巴伦和梅耶森（Baron and Myerson，1982）以及萨平顿（Sappington，1982，1983）的开创性文章表明，可以成功地运用某些方法（譬如，Mirrlees 1971，Green and Laffont 1979，Mussa and Rosen 1978 发展的方法）把对自然垄断的控制当成一个不对称信息问题加以分析，其中企业知道的关于它的技术的信息要多于规制者。这篇文章为其他研究者的重要贡献开创了道路，我们将在文献注释部分对这些贡献加以评述。由于本书的重点是我们自己的工作，所以我们将在每章后边的文献注释部分对这些广泛的文献进行分析和评价。除了大量运用这些作者的洞见之外，我们还大量地运用了 20 世纪 70 年代和 80 年代发展的更具一般性的委托—代理理论和博弈论文献的很多结论。

研究不对称信息下的规制问题的理论文献大都把重点放在对需求数据的运用上，更准确地说，放在对受规制企业向消费者索取的价格的控制上。虽然这是规制问题的一个重要维度，但是已经尝试过的很多（如果不是大多数的话）规制方案还运用观察到的会计数据，例如成本或者利润。这一类方案的例子有：政府采购中的成本补偿规则、服务成本定价、规制中的按比例调整方案。[①] 我们的方法假定会计数据和需求数据都是可以观察的，我们还将成本补偿规则当作设计规制政策的核心问题。本书引言部分的 0.4 节认为，规制者通过分担部分成本，可以降低受规制企业从额外的信息中得到的租金。但是，政府和受规制企业之间的成本分担却会减少企业降低成本的动力，并会产生只有需求数据可以观察的情况下不会出现的激励问题。我们的很大部分工作就是分析最优激励方案的强度（即企业承担成本的比例）对各种因素（如，不确定性、产品市场竞争、质量问题、竞标、动态学和合谋）变化的敏感度。

我们模型的基本结构在各章中保持不变。这种统一的框架有两个好处。从教学法上来说，读者在学习新的经济问题时，无需投入精力来学习新的建模方法；从概念上来说，我们的工作可以说是一个控制的实验。在学习新的一章时，读者将不会问，这些结果是由与前面的章节相比较模型的改变引起的，还是由本章分析的经济现象引起的。

顾名思义，本书旨在发展一套关于规制和政府采购中激励的理论。但我们并不是说，每章都可以同样地适用于规制和政府采购。引言部分的 0.1-4 节列出了

① 刚刚提出来的价格上限方案不是正式地建立在成本数据上的，但先前的成本或者利润的确影响规制检查（regulatory review）。

这两个方面的一些差异，这些差异将在其他章节中进一步细化。但是，我们认为，规制和政府采购有很多共同之处，所以可以采取统一的方法。本书的分析绝不仅仅局限于政府对自然垄断的控制。例如，有许多结论可以适用于企业内部对经理激励方案的设计。的确，在本书中，我们会不时地用企业方面的例子进行类比，以增强直觉理解。因此，尽管本书主要分析的是规制和政府采购，但本书既可以部分地用于规制理论方面的研究生课程，也可以部分地用于合约理论方面的研究生课程。

本书的结构安排如下：引言部分概括地介绍了规制的实践，回顾了导致"新规制经济学"兴起的思想史，建立了我们的基本模型，并预览了后面的十七章分析的经济问题。每章的开始都讨论本章要解决的经济问题，对模型进行非正式的描述，并对结果和直觉理解进行概览；然后进行正式的分析，其中包括了针对在信息经济学和博弈论方面训练较少的读者的详尽的解释；每章的文献注释部分对该领域的理论进展进行了历史的回顾，并介绍了互补性的研究，文献注释不在于提供规制文献的全面综述，而只介绍可以在本书的框架中加以讨论的论文。本书结论一章讨论了规制经济学中未来研究的重要领域。本书的最后是一套复习题。

如何使用本书

上面已经提到，本书可以部分地用于规制或者合约理论的研究生课程。我们建议的下列内容在这两个课程之间可以有所区别。

初步的研究生规制理论课程可以采用引言部分的第 1 节和第 2 节关于规制环境和规制制度的讨论以及引言部分的第 4 节关于本书方法论的讨论；然后可以采用第 1 章(重点尤其应该放在成本补偿规则、标尺竞争和投资不足效应)、第 2 章的定价问题；在规制者和企业之间信息对称的简化情形下，展开第 3 章对多产品和价格歧视的分析；介绍一些第 5 章中得到的竞争环境下的定价原则；介绍第 7 章的引言部分以讨论拍卖的成本和好处；分析寻求第二货源带来的权衡(第 8 章)；按照第 11 章来介绍规制收买及其影响。某些文献注释(尤其是第 2 章的文献注释)可以补充到课程讲授中来。

不用说，本书并没有涵盖、或者说没有完全涵盖研究生规制课程中常见的几个专题。下面的文献可以用来补充我们对规制制度的介绍：例如，谢勒(Sherer, 1964)、佩克和谢勒(Peck and Scherer, 1964)、斯塔宾(Stubbing, 1986)、福克斯(Fox, 1988)和甘斯勒(Gansler, 1989)对军用品采购的分析；卡恩(Kahn, 1970)、布雷耶(Breyer, 1982)、伯格和奇尔哈特(Berg and Tschirhart, 1988)、谢尔曼(Sherman, 1989)和斯巴尔伯(Spulber, 1989)对规制的分析。布朗和西布雷(Brown and Sibley, 1986)的书以及威尔逊(Wison, 1992)的书对拉姆齐定价(Ramsey pricing)和价格歧视的分析比我们在第 3 章中的分析要深入。研究公用

事业行为的传统方法，诸如阿弗奇—约翰逊（Averch－Johnson）效应的分析，在上面引用的规制方面的著作中有更多的展开。斯巴尔伯(Spulber，1989)对本书中没有讨论的几种方法做了很好的介绍。我们还建议运用某些对个别产业的研究（这方面的著作和文章多得不可胜数）。最后，我们的著作没有涵盖如下内容：对环境外部性的规制，对工作安全性的规制和对竞争性更强的产业，诸如保健业、银行业、保险业和航空业等的规制。[1] 这些内容本身都是重要的，我们只有建议读者参阅标准的书目和《产业组织手册》。

初步的研究生合约理论课程可以采用引言部分的第4节关于方法论的部分以及第1章、第4章的一部分和第7、9、10、11章。拉丰（Laffont，1989）对迄今为止的合约理论做了最详尽的分析。水平较浅的如米尔格罗姆和罗伯茨（Milgrom and Roberts，1992）的书可以作为有用的入门书。我们还要提到哈特和霍姆斯特朗（Hart and Holmström，1987）的综述文章，该文对道德风险、劳动合约和不完全合约理论做了很好的介绍；霍姆斯特朗和梯若尔（Holmström and Tirole，1989）涵盖的内容更加丰富，而且是非技术性的；弗登伯格和梯若尔（Fudenberg and Tirole，1991，第7章）是一个相对完整的一个或者多个代理人机制设计理论的论述。

本书后面附了一套复习题。这些复习题研究了本书中一带而过的问题。虽然有些题很简单，但大部分是很难的。教师可以从MIT出版社得到彼得·卡里巴诺夫（Peter Klibanoff）准备的复习题答案。该答案小册子还包含了较容易的复习题和更适合初步课程的问题。

本书的很多章是建立在我们原先发表的研究成果之上的。这些研究如下：

"Using Cost Observation to Regulate Firms", 1986, *Journal of Political Economy* 94:614－641.（第1章和第2章）

"The Regulation of Multiproduct Firms, Ⅰ: Theory", 1990, *Journal of Public Economics* 43:1－36.（第2章和第3章）

"The Regulation of Multiproduct Firms, Ⅱ: Applications and Policy Analysis", 1990, *Journal of Public Economics* 43:37－66.（第2章和第5章）

"Provision of Quality and Power of Incentive Schemes in Regulated Industries", 1991, In *Equilibrium "Theory and Applications"* (Proceedings of the Sixth International Symposium in Economic Theory and Econometrics), ed. by Gabszewicz and A. Mas-Colell, Cambridge University Press.（第4章）

"Bypass and Cream Skimming", 1990, *American Economic Review* 80:1042－1061.（第6章）

"Auctioning Incentive Contracts", 1987, *Journal of Political Economy* 95:921－

[1] 除了对自然垄断的规制之外，乔斯科和诺尔（Joskow and Noll，1981）还考察了较有竞争性产业（如航空业）中的价格规制和进入规制、对市场失败（外部性、信息）的规制及其在安全标准、健康保险、环境问题等等方面的应用。本书中得到的许多洞见对分析这些"非人员"形式的规制也是有意义的，只要该产业是比较完整的。

937.（第 7 章）

"Repeated Auctions of Incentive Contracts, Investment and Bidding Parity", 1988, *Rand Journal of Economics* 19: 516－537.（第 8 章）

"Comparative Statics of the Optimal Dynamic Incentives Contract", 1987, *European Economic Review* 31:901－926.（第 9 章）

"The Dynamics of Incentive Contracts", 1988, *Econometrica* 56:1153－1175.（第 9 章）

"Adverse Selection and Renegotiation in Procurement", 1990, *Review of Economic Studies* 75:597－626.（第 10 章）

"The Politics of Government Decision Making: A Theory of Regulatory Capture", 1991, *Quarterly Journal of Economics* 106:1089－1127.（第 11 章）

"Cost padding, Auditing and Collusion", 1992, *Annales d'Économie et Statistique* 25－26:205－226.（第 12 章）

"Auction Design and Favoritism", 1991, *International Journal of Industrial Organization* 9:9－42.（第 14 章）

"The Politics of Government Decision Making: Regulatory Institutions", 1990, *Journal of Law, Economics and Organization* 6:1－32.（第 15 章）

"Should Governments Commit?", 1992, *European Economic Review* 36: 345－353.（第 16 章）

"Privatization and Incentives", 1991, *Journal of Law, Economics and Organization* 6:1－32.（第 17 章）

▶ 参考文献

Baron, D., and R. Myerson, 1982, "Regulating a Monopolist with Unknown Costs", *Econometrica* 50:911－930.

Berg, S., and T. Tschirhart, 1988, *Natural Monopoly Regulation*, Cambridge: Cambridge University Press.

Breyer, S., 1982, *Regulation and Its Reform*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Brown, S., and D. Sibley, 1986, *The Theory of Public Utility Pricing*, Cambridge: Cambridge University Press.

Fox, R., 1988, *The Defense Management Challenge: Weapons Acquisition*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Fudenberg, D., and J. Tirole, 1991, *Game Theory*, Cambridge, MA: MIT Press.

Gansler, J., 1989, *Affording Defense*, Cambridge, MA: MIT Press.

Green, J., and J.-J., Laffont, 1979, *Incentives in Public Decision Making*, Amsterdam: North-Holland.

Hart, O., and B. Holmström, 1987, "The Theory of Contracts", in *Advances in Economic Theory, Fifth World Congress*, ed. T. Bewley, Cambridge: Cambridge University Press.

Holmström, B., and J. Tirole, 1989, "The Theory of the Firm", in *The Handbook of Industrial Organization*, ed. R. Schmalensee and R. Willig, Amsterdam: North-Holland.

Joskow, P., and R. Noll, 1981, "Regulation in Theory and Practice: An Overview", in *Studies in Public Regulation*, ed. G. Fromm, Cambridge, MA: MIT Press.

Kahn, A., 1971, "*The Economics of Regulation: Principles and Institutions*", Vols. 1 and 2, New York: Wiley, Reprint Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

Laffont, J.-J., 1989, *The Economics of Uncertainty and Information*, Cambridge, MA: MIT Press.

Loeb, M., and W. Magat, 1979, "A Decentralized Method of Utility Regulation", *Journal of Law and Economics* 22:399–404.

Milgrom, P., and J. Roberts, 1992, *Economics, Organization and Management*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Mirrlees, J., 1971, "An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation", *Review of Economic Studies* 38: 175–208.

Mussa, M., and S. Rosen, 1978, "Monopoly and Product Quality", *Journal of Economic Theory* 18:301–317.

Peck, M., and F. Scherer, 1962, *The Weapons Acquisition Process: An Economic Analysis*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Sappington, D., 1982, "Optimal Regulation of Research and Development under Imperfect Information", *Bell Journal of Economics* 13:354–368.

Sappington, D., 1983, "Optimal Regulation of a Multiproduct Monopoly with Unknown Technological Capabilities", *Bell Journal of Economics* 14: 453–463.

Scherer, F., 1964, *The Weapons Acquisition Process: Economic Incentives*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Sherman, R., 1989, *The Regulation of Monopoly*, Cambridge: Cambridge University Press.

Spulber, D., 1989, *Regulation and Markets*, Cambridge, MA: MIT Press.

Stubbing, R., 1986, *The Defense Game*, New York: Harper and Row.

Waterson, M., 1988, *Regulation of the Firm and Natural Monopoly*, Cambridge, MA: Blackwell.

Wilson, R., 1992, *Nonlinear Pricing*, Oxford: Oxford University Press, forthcoming.

致 谢

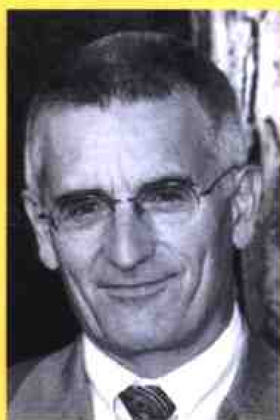
在本书从酝酿到出版的十年间，很多人向我们提供了日常的帮助。尽管那些帮助我们改进后来发表在学术期刊上的文章的人是难以胜数的，但是在规制理论和实践方面，我们要特别感谢 Paul Joskow 和 Richard Schmalensee；在合约理论方面，我们要特别感谢 Drew Fudenberg、Jerry Green、Roger Guesnerie、Oliver Hart、Bengt Holmström 和 Eric Maskin。

Patrick Bolton、Mathias Dewatripont、Tracy Lewis、Mike Riordan、Stephan Reichelstein、David Sappington 和 John Vickers 对本书倒数第二稿的大部分内容做了非常认真和有益的评论。我们也要感谢 Claude Crampes、George Dionne、Claude Flauet Henry 和 Xavier Freixas 的评论。

我们还要特别感谢 Peter Klibanoff 和 Dimitri Vayanos 出色的研究助理工作。他们都阅读了大部分手稿，校正了错误并提出了行文方面的建议。Peter Klibanoff 还为复习题撰写了答案。有他们在本书方面的辅助工作，我们感到很幸运。我们还要感谢我们在 MIT 的学生（基本的研究生规制课程和高级的规制与合约理论课程）和图卢兹大学的学生（博士生课程）。我们同时要感谢我们娴熟和令人愉快的打字人员。Emily Gallagher 打印了很多章，Marie-Pierre Artigue 和 Pierrette Vaissade 打印了其余章，她们的效率都很高。Joel Gwynn 以令人赞叹的精确性和速度绘制了本书的图表。最后，我们不会忘了感谢 MIT 出版社的工作人员的贡献　感谢 Terry Vaughn 加速了本书

的出版，感谢 Dana Andrus 的高标准和对最后文稿的非常得体而辛苦的编辑工作，同时感谢 Sharon Warne 和 Mimi Ahmed 对本书版面和封面的独到设计。

我们还要感谢如下机构持续多年的支持：MIT 的能源政策研究中心、自然科学基金会和 Pew 慈善信托基金会。其他在本书写作的关键时刻提供资金支持与便利的机构有：Sloan 基金会、Guggenheim 基金会、Ford 基金会、MIT 电信业和经济研究项目、哈佛大学 Taussig 访问教授项目和法国政府计划委员会(Commissariat au Plan)。没有这些机构慷慨的支持，我们不可能有足够的时间完成这项研究。



拉丰教授：

世界著名经济学家，法国图鲁兹大学（Universite Toulouse）产业经济研究所创始人，新规制经济学创始人之一，哈佛大学经济学博士（Wells奖得主）。拉丰教授同时也是信息经济学和激励理论的奠基人之一。他的主要研究领域为激励理论、规制经济学、公共经济学。他已出版的主要著作有：《公共决策中的激励》（1979，与Jerry Green合著）、《公共经济学基础》（1988）、《不确定性和信息经济学》（1988）、《政府采购与规制中的激励理论》（1993，与Tirole教授合著）、《电信业的竞争》（1999，与Tirole教授合著）、《激励与政治经济学》（2001）、《激励理论：委托—代理模型》（2002，与Martimort合著）。他曾任计量经济学协会（Econometric Society）主席(1992)。



梯若尔教授：

世界著名经济学家，新规制经济学创始人之一，法国图鲁兹大学（Universite Toulouse）产业经济研究所学术所长与MIT教授，MIT经济学博士。20多年来，梯若尔教授一直活跃在经济学的最前沿。他的主要研究领域为：产业组织理论、规制经济学、组织理论、博弈论、金融理论与宏观经济学。在以上领域，他都发表了一系列奠基性论文。他已出版的主要著作有：《产业组织理论》（1988）、《博弈论》（1991，与Fudenberg合著）、《政府采购与规制中的激励理论》(1993，与Laffont教授合著)、《银行监管》（1994，与Dewatripont合作）、《电信业的竞争》（1999，与Laffont教授合著）等。他还担任了很多社会职务，如计量经济学协会（Econometric Society）主席（1998）与欧洲经济学会(European Economic Association)主席(2001)。他还是美国艺术与科学院外籍荣誉院士，还荣获欧洲经济学会的Yrjo Jahnsson奖（1993）与产业组织协会“杰出会员奖”(1999)。

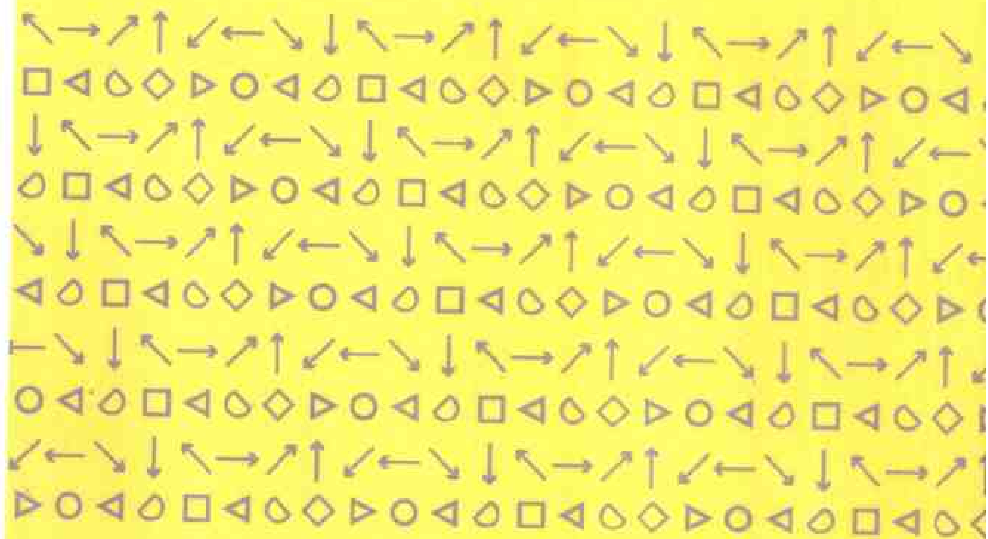
译者简介

石磊：

复旦大学经济学教授，经济学博士，博士生导师，上海市政府特聘决策咨询专家，国内多所大学兼职教授。1991—1992年在美国Rutgers大学作访问学者，1999年被教育部派往荷兰讲学。1996年被评为上海市优秀博士后，1997年被评为上海市高校优秀青年教师，多次获得省部级以上的科研成果奖。在《经济研究》、《中国社会科学》、《中国社会科学季刊》（香港）、《管理世界》等学术期刊上发表论文200多篇。个人专著与教科书有：《激励经济学》、《中国农业组织的结构性变迁》、《产业组织学》、《现代企业制度论——委托代理制下的竞争与管理》等。主要研究领域为产业组织理论与企业理论。

王永钦：

复旦大学经济学院博士，出生于山东。研究兴趣为产业组织理论、规制经济学、博弈论、组织理论和金融经济学。出版著作和译著多部。主要的专著和译著有：《规制经济学》（清华大学出版社即出）、《银行监管》（复旦大学出版社）、《货币和金融机构理论》（上海人民出版社、上海三联书店即出）等。另外，还在《经济研究》等经济学期刊上发表论文多篇。



责任编辑：李　娜
装帧设计：敬人设计工作室
吕敬人
+
笑阳

目 录

001 出版前言
001 中文版序言
001 译者的话
001 前言
001 致谢
001 0 引言
001 0.1 规制环境与规制制度
001 0.1-1 规制性约束
005 0.1-2 规制工具和激励方案
006 0.1-3 简单的规制规则与有信息要求的规制规则
007 0.1-4 政府采购与规制
008 0.2 常用的激励方案
009 0.2-1 政府采购合约
011 0.2-2 没有政府转移支付下的规制激励方案
016 0.3 传统理论与新规制经济学议题
016 0.3-1 边际成本定价
017 0.3-2 高峰定价
019 0.3-3 边际成本定价还是平均成本定价
024 0.3-4 预算平衡与服务成本规制的拉姆齐—布瓦德模型
026 0.3-5 投入品的选择
027 0.3-6 新规制经济学议题
028 0.4 本书的方法论和内容概览
028 0.4-1 可控的试验
031 0.4-2 本书内容概览
038 参考文献

I 价格规制和收益率规制

043 1 成本补偿规则
043 1.1 一些背景知识
044 1.2 模型
046 1.3 两种类型的情形
051 1.4 连续统的类型
056 1.4-1 通过线性合约菜单进行分权
057 1.4-2 激励方案的参数与绩效
059 1.4-3 可加噪音与线性合约
059 1.4-4 两种类型的情形与最优合约的非线性
060 1.4-5 企业的关闭
061 1.4-6 补偿上限与成本上限
062 1.5 主要的经济结论
067 1.6 激励方案的实施：意义和合约菜单的信息要求
068 1.7 运用“标尺竞争”来降低信息不对称
070 1.8 模型中加入投资
072 1.8-1 可合约化的投资
074 1.8-2 不可合约化的投资
075 1.8-3 关于投资合意性的私人信息：投资收益率、激励与阿弗奇—约翰逊模型
080 1.9 不能承诺下的投资
081 1.9-1 导致投资不足的抽租
082 1.9-2 减轻投资不足效应的四种机制
083 1.10 承诺下的多期关系：虚假动态学
085 1.11 风险规避
086 文献注释
097 附录
101 参考文献
106 2 预算平衡下和无预算平衡下的单一产品企业的定价
106 2.1 一些背景知识
108 2.2 模型

108 2.2-1 模型的描述
109 2.2-2 完全信息
110 2.3 两种类型的情形
113 2.4 连续统的类型
115 2.5 将定价权下放给企业
115 2.5-1 价格税介绍
117 2.5-2 利用历史数据来构建价格税
119 2.6 没有政府转移支付时的两部定价
121 2.6-1 最优的两部定价
122 2.6-2 最优的服务成本规制
124 2.7 没有政府转移支付时的线性定价
124 2.7-1 按比例调整方案的最优线性价格
126 2.7-2 与垄断定价和价格上限的关系
127 2.8 结束语
128 文献注释
134 参考文献
136 3 多产品企业的定价与激励
136 3.1 一些背景知识
138 3.2 最优规制
138 3.2-1 模型
139 3.2-2 最优规制配置
141 3.2-3 成本补偿规则的线性
142 3.3 三级价格歧视
142 3.3-1 拉姆齐定价
143 3.3-2 高峰定价
144 3.4 二级价格歧视
144 3.4-1 完全非线性定价
145 3.4-2 两部定价
146 3.5 可验证的质量
146 3.5-1 一个政府采购的例子
146 3.5-2 一个规制的例子
147 3.6 激励—定价两分法
147 3.6-1 充分必要条件
148 3.6-2 非两分法的例子
149 3.6-3 没有政府转移支付时的激励—定价两分法
150 3.7 多维的努力和特征

150 3.7-1 努力的配置:共同固定成本模型
152 3.7-2 多维度类型
154 3.7-3 努力的配置:共同边际成本模型
155 3.8 子成本的观察有用吗?
156 3.8-1 一维的类型
158 3.8-2 多维的类型
161 3.9 一般均衡分析:公共资金的影子成本和规制税收的基础
161 3.9-1 目的
162 3.9-2 一个非完美所得税模型
165 3.10 结束语
167 文献注释
170 附录
172 参考文献

175 4 质量规制

175 4.1 一些背景知识
178 4.2 搜寻品模型
178 4.2-1 提供高质量产品的激励
180 4.2-2 提供高质量产品和降低成本的激励
182 4.3 不对称信息下的最优规制
185 4.4 最优规制机制的实施
187 4.5 质量方面的考虑与激励方案的强度
188 4.6 经验品的声誉激励
191 4.7 结束语
193 文献注释
194 附录
203 参考文献

II 产品市场竞争

207 5 竞争性拉姆齐公式与接入定价

207 5.1 一些背景知识
209 5.2 定价与竞争
210 5.2-1 受规制的竞争
210 5.2-2 不受规制的竞争性边界

212 5.2-3 有定价扭曲的不受规制的竞争
214 5.3 接入定价:没有激励校正情形下的定价
216 5.4 接入定价与激励
217 5.4-1 公共网络
220 5.4-2 网络扩展
222 5.5 结束语
223 文献注释
224 附录
227 参考文献

229 6 旁路与撇脂定价

229 6.1 一些背景知识
230 6.2 模型
232 6.3 最优定价规则与最优激励方案
239 6.4 旁路与撇脂
242 6.5 关于旁路的进一步思考:再分配与预算约束
246 6.6 结束语
247 文献注释
249 附录
254 参考文献

Ⅲ 对自然垄断进行竞标

259 7 拍卖激励合约

259 7.1 一些背景知识
261 7.2 模型
262 7.3 两个企业、两种类型下的最优贝叶斯拍卖
265 7.4 类型为连续统下的最优贝叶斯拍卖
266 7.4-1 企业的竞标行为
266 7.4-2 最优拍卖
269 7.5 占优策略拍卖的实施
271 7.5-1 减少转移支付
271 7.5-2 等价的占优策略拍卖
271 7.5-3 论拍卖中的显示原理
272 7.6 线性合约的最优性

273 7.7 规制中的拍卖
274 7.8 结束语
275 文献注释
285 附录
287 参考文献

289 8 激励合约的重复拍卖、投资和平等竞标

289 8.1 一些背景知识
291 8.2 模型
293 8.3 不对称信息下的最优规制
299 8.4 干中学
300 8.5 对模型的评价
301 8.6 可转移的投资
304 8.7 结束语
305 文献注释
308 附录
314 参考文献

Ⅳ 规制的动态学

319 9 无承诺的动态学与棘轮效应

319 9.1 一些背景知识
322 9.2 模型
324 9.3 连续统情形下的棘轮效应和混同
329 9.4 两种类型的情形
330 9.4-1 对能导出福利上界的有限的第1期合约菜单的刻画
331 9.4-2 初步分析:两合约菜单
336 9.4-3 最优合约的比较静态分析:一个例子
338 9.4-4 一般结论
339 9.5 结束语
340 文献注释
350 附录
370 参考文献

373 10 承诺与再谈判

373 10.1 一些背景知识

375 10.2 模型
375 10.2-1 承诺的框架
378 10.2-2 再谈判博弈
378 10.3 防止再谈判的第2期合约
381 10.4 对最优合约特征的刻画
384 10.5 多大程度的混同?
386 10.5-1 通过长期固定价格合约和短期合约的惟一实施
387 10.5-2 微小的不确定性
388 10.6 连续统类型
390 10.7 承诺、再谈判和无承诺
391 文献注释
395 附录
402 参考文献

V 规制的政治学

405 11 规制收买
405 11.1 一些背景知识
409 11.2 模型
409 11.2-1 企业
409 11.2-2 规制机构
410 11.2-3 国会
411 11.2-4 消费者群体
411 11.3 没有合谋的规制
411 11.3-1 完全信息 ($\sigma=\beta$)
412 11.3-2 不对称信息 ($\sigma=\varnothing$)
414 11.4 生产者保护
416 11.5 多重利益集团
420 11.6 受规制企业的关闭
421 11.7 一个交叉补贴的政治理论
425 11.8 结束语
426 文献注释
431 附录
437 参考文献

440 12 成本造假、审计与合谋
440 12.1 一些背景知识
442 12.2 基准模型(无成本造假、无审计)
443 12.3 成本造假的审计
443 12.3-1 成本造假的公正审计
448 12.3-2 审计中的合谋
451 12.4 对努力的监督
451 12.4-1 对努力水平的公正监督
452 12.4-2 努力监督中的合谋
453 文献注释
454 附录
456 参考文献
458 13 规制中的卡特尔化
458 13.1 一些背景知识
460 13.2 模型
454 13.3 公正的规制机构和关于在位企业技术的不完全信息
466 13.4 卡特尔化
469 13.5 支持与反对竞争的规制机构
469 13.5-1 理论观点概述
470 13.5-2 规制机构—市场进入企业和规制机构—消费者合谋与市场进入
471 附录
475 参考文献
476 14 拍卖设计与优惠主义
476 14.1 一些背景知识
479 14.2 模型
481 14.3 公正的规制机构的最优拍卖
484 14.4 合谋和软信息
484 14.4-1 对合谋的描述
485 14.4-2 软信息
486 14.4-3 间接操纵竞标
487 14.5 不对称合谋和硬信息
458 14.6 对称性合谋和硬信息
492 14.7 结束语

494 附录
501 参考文献

Ⅵ 规制制度

505 15 规制工具、听证与利益集团监督
505 15.1 制度的福利基础
508 15.2 模型
508 15.2-1 模型的构成
511 15.2-2 公正规制机构的基准情形
512 15.2-3 合谋的规制机构
514 15.3 解
514 15.3-1 平均成本定价
515 15.3-2 边际成本定价
515 15.3-3 最优制度
518 15.3-4 对干预者方案的补贴
519 15.3-5 其他技术
520 15.3-6 司法审查的标准
521 15.4 监督者的选择
522 15.5 结束语
523 附录
526 参考文献
528 16 承诺与政治可靠性
528 16.1 一些背景知识
530 16.2 短期存在的规制者和最优法规
530 16.2-1 模型
532 16.2-2 有承诺
533 16.2-3 无承诺
534 16.2-4 最优法规
534 16.3 短期存在的规制者和完备合约
535 16.3-1 引致投资
536 16.3-2 没有投资
537 16.4 选举、职业考虑与承诺
538 16.4-1 有承诺的法规

539 16.4-2 无承诺的法规
540 16.4-3 灵活承诺的法规
540 16.4-4 竞选捐款
541 16.5 结束语
542 文献注释
542 参考文献

543 17 私有化与激励

543 17.1 一些背景知识
544 17.1-1 公共企业、受规制的私人企业和不受规制的企业
545 17.1-2 关于私有化的传统观点
547 17.1-3 剩余控制权方面的考虑
549 17.2 模型
550 17.2-1 公共所有权
550 17.2-2 受规制的私人企业
551 17.3 公共所有权下的最优规制
552 17.4 对私人企业的最优规制
552 17.4-1 可微的均衡
556 17.4-2 不可微的均衡
556 17.5 不同所有权结构的比较
557 17.6 结束语
558 文献注释
560 附录
561 参考文献

563 18 本书结论

563 18.1 其他应用
565 18.2 我们学到的一些内容
565 18.3 展望
569 参考文献

571 复习题
569 名词对照表

0 引　　言

0.1 规制环境与规制制度

规制理论或者政府采购理论应该反映规制环境。这种规制环境不一定非要与实践完全吻合不可——通用的规制方案常常不是设计得最好的——但它一定要与企业和规制者的信息结构、约束和可行的工具相一致。

0.1-1 规制性约束

有三种规制性约束：信息约束、交易约束和行政或政治约束。在实践中，这些约束使得规制者不能实施他所偏好的政策（不管是什么政策）。

信息约束

规制者不能依靠那些取决于只有企业一方持有的信息（或者更一般地，法庭不能验证的信息）的规制合约。因此，信息约束限制了政府机构控制产业的效率。人们习惯上将信息约束分为两类：道德风险和逆向选择。

道德风险指的是规制者观察不到的内生变量。企业任意地采取影响它的产品成本或产品质量的行动。这类任意行动的最典型的标志是努力程度。它表示的是企业的经理投入的工作时间或者他们的工作强度，但是对它的解释应该更宽泛一些。例如，经理对额外收入的配置（雇用人员来减轻他们的工作负担，对过度的投入品存货漠不关心等），沉溺于更有利于他们的职业前景而不利于效率的活动中，推迟令人反感的行动（如在经济不景气时解雇工作人员），高价购买原材料和设备，储藏当期合约不需要但有利于赚取商业利润或者赢得将来合约的工程师或者机器，这些都是"负努力"的例子。

当企业比规制者掌握了更多的关于外生变量的信息时，逆向选择就产生了。大多数观察者都强调了逆向选择在规制和政府采购中的重要性。[1]信息的这种不

① Owen 和 Braeutigam（1978，第 4 页）简洁地论述了受规制的企业是怎样操纵信息的：（连下页）

对称有可能影响企业的技术边界或者企业实施某项生产任务的难度。例如，军用品承包商通常比国防部拥有更多的关于新武器系统开发成本的信息。①同样地，有几位作者已经观察到是 AT&T 公司，而不是联邦通讯委员会拥有预测电信服务价格的专业知识，②电力公司比公用事业委员会知道得更多。③但是企业的信息优势在规制背景中也会影响需求曲线（在政府采购的情形中，购买者当然就是政府本身，因此企业关于需求不太可能拥有信息优势）。虽然每当需求信息的不对称造成了规制结果严重低效的时候，政府可以指示进行需求调研，但是企业与客户（或者批发商）接触频繁使得这种调查的成本，对企业来说要比规制者低。④

一般来说，逆向选择使企业在与政府互动的过程中会攫取一定的租金，即使它的谈判力量是弱的。⑤假定在给定的降低成本的活动水平下，企业的成本有可能是高的也有可能是低的，而且企业知道哪一种自然状态会出现。一个保证企业提供商品或者服务的规制者必须能够确保企业愿意参与到生产过程中来，即使它面临着很高的内在成本。也就是说，即使在低效率的情况下，企业也享有一种非负的租金。⑥（关于使用术语方面的说明：我们有时候使用“低效率的企业”和“高效率的企业”来分别表示“内在成本高的企业”和“内在成本低的企业”。也就是说，除非另加说明，本书中将只有一家企业，但是这家企业却有好几种化身。根据委托—代理文献的传统，我们还将讨论企业的“类型”。）

（接上页）控制流向规制机构的信息的能力是企业影响决策的一个关键因素。通过提供精心准备的材料，企业可以把规制机构导向它们合意的方向。或者，当拖延对它们有利的时候，限制信息也可以用来打赢一场“生产”诉讼案。还可以通过过度反应达到拖延的目的：把大量的信息推给规制机构，让它们消化不了。有时候，当要求企业提供某一条具体的信息，而且很难拖延提供或者不能拖延提供时，最好的策略是把该信息埋藏在堆积成山的不相关的资料当中。这也是律师在反托拉斯诉讼案中常用的策略。有时候这样做也是有用的：提供信息但否认它的可靠性，并要求展开调查以获取更可靠的资料。另一个选择是专门向规制机构中富有同情心的那些人非正式地提供“准确”信息。如果另一方提供了破坏性的信息，企业的一个重要做法是以一种尽可能技术性的形式提供相反的信息，这样就会有必要通过听证会来解决“事实”问题。

① 美国前副审计长 Robert Keller 给出了政府采购中信息不对称的典型式论述（引自 Yuspeh(1976)）：

政府谈判者在谈判中一般是处于劣势的，因为承包人不仅知道所有的情况和他所做估算的前提条件、他的其他选择以及或然性的领域，他还知道应该以什么价格接受承包合约。

② 例如，Breyer(1982，第 307 页)，Brock 和 Evans(1983，第 76 页)，Owen 和 Braeutigam(1979，第 2 章和第 7 章)。

③ 参见 Joskow 和 Shmalensee(1986，第 12 页)。

④ 规制者的研究不能使用业主的数据。

⑤ 在签约阶段会有大量的租金；例如，可以参阅 Rogerson(1989)，他运用事件研究的方法估算了赢得一项航空合约的价值。

⑥ 在最坏的情况下，企业可以把它降低成本的活动减少到社会最优水平之下，并且把生产成本提高到它低效率情况下的水平。这种懈怠给企业提供的效用比它低效率时的要高，因此就产生了严格为正的租金。虽然这种租金的本质在于提供了尽量减少努力的可能性，但是我们将会看到，在最优规制之下，企业享有货币性租金；正如 Kahn(1970，第 2 卷，第 62 页)指出，不对称信息由于给好运和有利的外部发展以好报而导致了不理想的租金。

道德风险和逆向选择的存在，以及相应的规制者控制的损失，造成了搜寻信息的需要。在大多数国家里，公共企业定期地接受公共审计部门的监督。同样地，受规制的私人企业也要受到规制机构的监控，有时候它们的成本是被否决的。值得强调的是这些程序的界限。审计人员可以验证企业的成本是按照标准的会计程序记录的，企业也没有做不适当的事（如盗用资金）。他们还可以检测企业的总成本，但通常不能分解总成本的各个组成部分。道德风险和逆向选择的很多方面并不表现在会计报表上。（换言之，我们只考虑会计程序留下来的剩余信息不对称。）①除了第12章以外，本书都将审计结构看作是给定的，但本书将讨论创造信息以减少信息不对称的另外的更微妙的方法：促进竞争（第三部分）和利用监督者（第15章）。

交易约束

签署合约和执行合约的成本较高，而且合约可能多少都有点不完备（即漏掉了某些可能出现的状态）。② 威廉姆森（Williamson, 1975）区分了几种不同类型的"交易成本"：首先，必须考虑未来可能出现的状态，这些状态需要长时间的、代价很高的考察；其次，应该把各种可能的状态清清楚楚地描写在规制合约中，这里的成本是花在指示律师上的时间加上他们的法律费用；再次，合约中达成的协议一定要通过法庭来加以监督和执行。

当未来可能出现的状态越是不能清楚地加以预见和清楚地表述时，交易成本就会越高。由于这个原因，人们可以想见，关系到不久的将来的那一部分合约内容要比关系到遥远的未来的那部分内容更完备一些。例如，合约可以准确地描述在下一个两年期的生产阶段中要供应的产品，但也许不能事先说明未来生产阶段中产品的设计调整情况。由于同样的原因，人们可以设想，高科技产业的合约比传统产业的合约更加不完备。一个典型的例子是军用品合约。与新的武器系统相关的高度的不确定性自然地把购买周期分成几个阶段：初步研究、模型设计、全面开发和（可能分几个步骤的）生产。抛开马上就要谈到的承诺问题的约束条件，人们会看到，军用品合约中涵盖了模型设计和全面开发这两个方面生产上的特征在购买周期之初是很难写清楚的，因为在事前很难界定最终产品。

威廉姆森（Williamson, 1975, 1985）和格罗斯曼与哈特（Grossman and Hart, 1986）已经证明了，存在交易成本的情况下，治理结构（尤其是资产的所有权模式）很重要。不完备合约漏掉的未来可能发生的状态必须加以补充。资产所有权所引致的权威关系界定关于下面问题再谈判的现状：当没有预见到的事态出现时，应该怎么做。

① 公共审计人员有时候还针对企业的管理提出一些具体的建议。在美国，他们曾经建议过关闭某些不盈利的美国铁路公司的火车服务。在法国，审计署（Cour des Comptes）有时候向企业提供一些降低成本的方法。但这些建议未必是有约束力的，而且公共审计机关的人手较少，掌握的技术方面的信息也不完美，这些都在相当程度上限制了干预的范围。对不同国家审计机构的广泛的讨论，参阅 Normanton（1966）。

② 注意完备（全面）合约与不完备合约的区别。如果一个合约依从的变量可以由法庭加以验证，那么即使它不依从于一些不可观察的变量（道德风险或逆向选择），这个合约也是完备的。

尽管第 9、15、16 和 17 章将交易成本引入到分析之中，但本书的大部分却采用了更加成熟的完备合约方法，并且相对交易约束更加强调了信息约束。

行政和政治约束

规制者要受到联邦规制法、行政程序法的制约。首先，规制的范围是有限的。例如美国联邦通讯委员会这样的机构有权规制电讯业，但是它却不能干预计算机业，虽然近来的发展已经把这两种技术融合在一起，并提出了它们的结合界面的问题。另外一个例子是，美国环境保护局可以规制化学品，但却不能规制药品和食品添加剂。

其次，规制者不能随心所欲地使用规制工具。环境保护局只能禁止或者允许某些化学品；对另外的一些化学品，它可以使用诸如税收激励手段等更复杂的工具。对我们的分析来说很有意义的是政府向受规制企业的转移支付这个工具。向军用品承包商的转移支付是不可避免的，因为购买者是政府。对受规制的企业来说，企业的成本可以通过直接向消费者收费来支付。例如，尽管在欧洲的一些受规制的产业和美国铁路、地铁、邮政系统，也允许转移支付（拨款），但是美国当前的法律却规定规制者不能向公用事业单位罚款，也不能向电力产业和通讯产业提供支付补贴。

再次，超越了某些规定的时间界限的规制合约可能是非法的。在美国的电力公用事业中，规制者与他们规制的企业不能签署有约束力的长期合约。而且，在允许不允许国防部（Department of Defense）参与多年期的购买（即为项目的相当一部分或者项目的全部承诺提供资金）方面，也有很多争议。

在由信息约束和交易约束界定的集合内，这三种约束定义了一个可行的合约子集。第四种约束——行政约束——包含了程序性要求。这些要求说明了规制者收集信息、遴选企业并与其打交道的方式。美国 1946 年的行政程序法要求规制机构召开规制听证会。这些规制机构必须提出警告、征求评论、允许参与并接受证据。同样，联邦购买条例、国防部法令和服务条例都很详细地确定了选择货源的政策，包括征求评议的草案、客观标准（关于技术、成本、进度、制造、经营风险）的确立和开发、拍卖技术、遴选委员会的组织和与产业签订合约的合适性。规制机构还必须遵守强加的验证标准（例如，在美国一定要验证药品是安全的，才可以售卖，而化学品不能在市场上出售则要被证明是不安全的，这显然有很大影响）。最后，规制机构还受到要求它们制定标准和遵循它们自己的规则的约束；这样在软（不可验证的）信息的前提下，规制者就不能在两种不同的情形下区别对待。

除了上述这些行政约束之外，还要加上美国国会和当地立法机构（即负责监督这些规制机构的委员会）或者其他国家的行政机构的行动导致的政治约束。政治家可以通过控制规制机构的拨款、威胁改变它们的职责、弹劾它们的最高官员或者在公开听证会上羞辱他们等手段来影响它们的决策。

这些行政约束和政治约束在很大程度上被传统理论和新规制经济学所忽视。我们在本书最后一部分发展的思想是：这些约束不是外生的，而是信息约束和交易

约束造成的。这些约束条件要考虑到这样一个事实——规制者本身也是其他方的代理人(政治家和更一般地,他们的选民)。代理的福利理论认为,这些机构之所以被创立并被赋予相当的权力是因为需要获得关于规制性权衡(regulatory trade-off)的信息。但是规制机构也有它们自己的目标,因此必须给它们激励以实现政治委托人的目标。①

这样,不让一届任期的规制者与供应商签订长期合约背后的目的,看来是为了限制各个任期规制者之间的外部性:由于不让当期的规制者制约将来的规制者,法律降低了合约的效率,但却提高了每一届任期内规制者的可靠性。同样地,限制政府向受规制企业的转移支付可以归因于担心规制者会滥用这一工具。这些程序要求是为了限制规制机构与产业界或者其他利益集团的秘密交易、为政治委托人产生信息,使得他们可以对政策建议做出反应;这些程序要求是规制机构实施控制的工具。因此,对与多层的规制结构和政治结构管理相关的"科层式规制"的研究应该成为新规制经济学研究议题中的核心部分。

0.1-2 规制工具和激励方案

规制者使用会计数据和需求数据来监督企业的绩效。会计数据主要是企业的总成本或总利润。许多激励方案是建立在成本数据的基础上的(0.2 节将详细地讨论常用的激励方案)。典型的政府采购合约要政府补偿企业货币支出 C 的一个份额 $b \in [0, 1]$。在此我们将采用常用的做法,即政府支付企业的成本并向企业支付一个净转移支付 t:

$$t = a - bC$$

这里,a 为固定费用,b 是企业承担的成本份额(或者,人们也可以接受这样的习惯做法:企业支付自己的成本,政府给它 $1-b$ 比例的成本补偿和一笔数额为 a 的固定费用);b 是激励方案的强度。这样的线性方案有两种常见的极端情形:

1. 成本加固定费用合约或者成本加成合约 ($b = 0$)。企业不承担它的任何成本。成本加成合约是强度非常低的激励方案。

2. 固定价格合约 ($b = 1$)。企业是它的成本节约的剩余索取者。政府事实上没有补偿企业的任何成本;它仅向企业支付了一笔固定费。固定价格合约是强度非常高的激励方案。

斜率 b 严格地介于 0 和 1 之间的线性合约被称为"激励性合约"。真实世界中的合约常常是线性的,但有些合约具有非线性的特征,譬如规定政府转移支付的上限,或者保证让企业不亏损。(因此这些合约是分段线性的。另一个分段线性合约的例子是经理期权方案,该方案是,在某个临界值之外,对经理的奖酬是企业价值

① 由于政治家们有着自己的目标,并非选民的完美的代理人,因此实际上也应该向他们提供一些激励让他们追求社会福利。

的线性函数。)

成本数据在一些受规制的产业的利润分享方案中起到了类似的作用,譬如按比例调整(sliding scale)机制(在这种机制中,价格部分地向着目标收益率调整)或者相关的部分总成本调整机制(在这种方案中,价格的升降幅度小于成本的变动幅度)。成本数据在服务价格(或者平均成本定价)规制中也发挥了重要作用,这样(在理论上)规制者就可以选择价格使得价格收入等于成本。

在项目和生产线之间配置总成本通常被认为是困难的。一方面,有几种成本(设备、机器、管理、会计、营销等等)是几种活动所共有的。企业可以操纵会计程序重新配置成本来谋求好处。另一方面,企业经理们可以把他们最好的工程师安排到只有较小份额补偿成本的业务活动中去,或者他们自己在这些活动中实施监控和降低成本的努力。在某些产业中使用的"全额分配成本方案"试图在各个业务活动之间配置总成本。但这种方案最基本的缺陷在于,它用机械的规则来决定联合成本的分配(如按照产量比例来配置共同成本)。这样的方案和定价与应该反映边际成本的效率考虑是毫不相干的;而且它还把扭曲的激励引入到降低成本的模式之中。

在人们认为会计操纵和投入品的配置对衡量成本的影响不是很大的情况下,有时候在正式的激励方案中还使用子成本(subcost)。这些子成本可以是"外部的",譬如原材料、分包或工人的小时工资等成本。或者从它们代表了一个成本中心(设计、制造或流通)的绩效的意义上来说,它们也可以是"内部的"。

可以更容易地作为签约依据的需求数据是价格和数量。在这两个维度上,还要加上可以验证的质量维度。例如,曾经有过找出衡量美国铁路(Amtrak)客运服务的准点性和质量的尝试。① 规制者与电力公用事业单位签订的规制合约可以建立在断电数量的基础上。其他常用的需求数据是政府采购中的延误、重复购买者的数量、消费者投诉的数量、产品在消费者中的形象。注意,在形式上,我们可以把可验证的质量维度看成是假想产品的数量。这样,在建立模型的过程中,我们就可以把产出和可以验证的质量加总起来。

0.1-3 简单的规制规则与有信息要求的规制规则

现在我们来讨论对规制方案的信息要求。规制理论的一个有趣的问题是:这种规制方案是不是简单的。如果它是简单的,那么它的执行就是一目了然的。这样,规制部门只需被动地按照经济学家的指示行事就行了。经济学家描述的简单规则可以没有详细的成本函数和需求函数的信息,但是仍然比较全面——即没有留下相机抉择的余地,从而规制者可以直接执行。② 相反,有信息要求的规则要求

---

① 例如可以参阅 Baumol(1975)。

② 简单规则常常运用企业持有的信息,这种规则对企业是非常尊重的,因为它没有运用规制者持有的信息。

规制者掌握需求和成本数据的信息，这样就给拥有这些数据的规制者留下了一定的自由裁量权。

值得强调的是，要注意区分“有信息要求”和“复杂”。复杂性大致上指的是该规则在数学上的精细程度或微妙程度。“选择价格使得在某个规制期内收入和成本相等”或者“对每一种产品按照边际成本收费”都不是复杂的规则，但每一个规则在信息方面的要求都很高。虽然规制机构的工作人员必须充分理解规制规则，但这些规则的复杂性看来没有构成有效规制的一个严重障碍。

最优的规制规则有可能使用规制者掌握的关于技术和需求的信息。运用有信息要求的规则本身没有错。经济学家可以建议规制者基于所掌握的信息向企业采取最优规制方案。但是，与简单规则不同的是，有信息要求的规则常常受规制行为扭曲的影响。规制机构可能没有尽心尽力去收集产业的信息，它们还有可能策略性地运用它们的信息以便达到它们自己的目标，或者与产业或其他的利益集团相勾结。如果最优规则不是简单规则，规制机构不是善意的且不能被完美地加以监督的话，那么就要对模型加以丰富以描述规制机构的激励和行为。

0.1-4 政府采购与规制

政府与它的供应商的关系和公用事业单位的规制并不是受制于同样的行政和政治约束。规制机构的科层结构、它们与行政部门的关系、听证程序和可行的工具对武器系统的购买与对公用电力事业单位的规制就有所不同。为了理解这些出发点背后的道理，我们必须首先理解政府采购和规制定义的基本区别。尽管分类常常是任意的，我们发现这样来定义它们是有意义的：政府采购指的是企业直接向政府提供商品，而规制指的是企业代表政府向消费者提供商品。因此在我们对政府采购的定义中，委托人和采购者是合二为一的。

这个区别揭示了政府采购和规制之间的一些重要差异。首先，正如我们前面指出的那样，在政府采购中，限制政府向企业的转移支付是一种没有意义的做法，因为企业有可能不能收回它的成本。

其次，在政府采购中，很难让企业有提供不能验证的较好的产品质量的激励。如果消费者在购买之前能够观察到产品的质量（这并不意味着，事前的签约和事后的法庭验证对质量的描述都是没有成本的），对（搜寻）商品的需求可以作为其质量水平的替代物；当销售较高的时候企业得到的回报也高，这样就可以为企业供给高质量产品提供激励。在规制中，销售水平可以作为质量好坏的有用信号，尽管这个信号是不完美的，因为消费者个人没有激励扭曲他们的需求来影响企业的收益。在政府采购中，规制者认识到，对商品需求的增加提高了企业的收益，因此他会有扭曲需求的激励。这并不是说，在政府采购中不可能产生销售激励；而是说，这种激励的效率受到了要导出规制者对该商品的真实需求这一需要的削弱。（这种效应只是一个猜测，在本书中未加研究。）

再次，消费者在政府采购中没有切身利益的事实(纳税人有切身利益，但是他们不能很好地组织起来)意味着他们在听证会上是不可能积极的，而且不能充当规制机构的监督人(除非政府采购的是当地的公共物品，而且当地的拥护集团是组织有序的)。这表明政府采购机构与规制机构相比更容易与产业界合谋，政府采购机构相应地会更加官僚化(拥有较少的自由裁量权)。

应该强调的是，对政府采购和规制间的基本区别与相应的行政和政治约束之间的确切关系我们并不清楚，或者是处在猜想状态中。我们只想重申 0.1-1 节中的一个观点：制度是内生的，因而应该尽可能地用本源的考虑加以解释。

政府采购与规制之间的另一个区别更加与具体情景有关，而不是那么基本。可以把这个区别归结为这样的事实：武器的购买是政府采购中最引人注目的项目。与很多规制活动相比，军用品合约有可能涉及了更新、技术上更复杂的产品。这会导致(我们还没有佐证)数量性的差异，如更高的信息不对称程度，或者由于很难准确地描述未来产品的特征，更难对长期合约做出承诺。需要进一步指出的是，对政府采购活动涉及更多技术不确定性(将政府采购像建筑或家具这样的基本供应品与提供电讯服务相比)这一命题，人们很容易找到反例。

0.2 常用的激励方案

本书的目的不在于详细地分析规制和政府采购实践中采用的激励方案，而是发展一套有助于透析当前的实践并导出怎样改进这些实践的思想的规范性理论。为此目的，有必要简单地回顾一下当前激励方案的主要特征。在本书中，是实践引导着我们建立模型：这些激励方案显示了可行的规制工具，并且与规制制度一起显示了规制而临的主要问题。这一节对那些不熟悉规制制度的读者是有用的。

当前的激励方案可以沿着两条分界线进行分析。一条是是否允许政府补贴受规制的企业(或者向它们征税)，也就是说，受规制的企业是否可以得到公共资金，因此不通过直接向私人消费者收费来收回所有成本。转移支付可以采取几种形式：直接补贴、政府低息贷款或者无需偿还的政府贷款、企业在私人市场上借贷时政府向它们免费提供担保、低价转让公共投入品，等等。

对企业这样的转移支付必然发生在公共项目的采购当中，如购买武器：因为政府是惟一的购买者，成本就不能通过向私人消费者收费来补偿。在受规制企业是国有企业的情况下，转移支付也是相当普遍的。例如，美国的铁路自 1976 年国有化之后就接受补贴。同样地，美国的邮政服务也接受拨款。①

一个公共企业的例子是“法国电力”，它不能从政府那里领取转移支付，但是经过财政部的批准可以借款。人们仍然可以认为，只要跨期的预算约束不是很严，这

① 与军用品政府采购不同的是，邮政成本部分由政府补偿，部分由私人用户补偿。例如，1970 年美国邮政重组法规定，邮政服务收费必须提供足够的收入，使得预计的总收入与政府拨款之和等于预计的总成本。

个企业就相当于接受了政府的转移支付，政府以其他方式执行了最优的财政政策。换句话说，当这个企业借款1美元的时候，这个国家的其他主体就会减少1美元它自己的借款，然后提高1美元税收。在最优财政政策的边际上，福利不受借款减少和税收提高的影响，整个事情就好像是企业从政府得到了1美元的税款所得。最后，转移支付还发生在企业不是公共企业的产业中。一个恰如其分的例子是医疗补偿。[①] 在另外的几个产业中，尤其是在美国，其大多数受规制企业是私有的，当前的法律不允许规制者向公用事业收费，也不能向它们提供补偿。

第二条分界线是激励方案的强度。激励方案的强度指的是企业从政府中得到的转移支付与该企业的价格、成本和利润绩效之间的关系。这条分界线是重要的，因为它暗含着在实践中遇到的、总结在表0.1中的三大类激励方案的基本原理。重要的是注意某些激励方案的精神与它们的应用之间存在明显的不同。正如后边将要讨论到的，经济和政治方面的某些考虑已经导致了例如价格上限和服务成本规制之间的某些趋同。[②]

表0.1 常用的激励方案的强度

强 度	允许不允许转移支付	
	允 许 （政府采购，大多数公共企业）	不 允 许 （大多数受规制的私人企业）
很 强 （企业是剩余索取者）	固定价格合约	价格上限
中 等 （成本分担或者利润共享）	激励性合约	激励性规制
很 低 （政府或者消费者是剩余索取者）	成本加成合约	服务成本规制

0.2-1 政府采购合约[③]

这一小节论述允许转移支付情况下的一些常用的激励方案。虽然我们对政府

① 另一个例子是经营特许权企业（参见 Schmalensee，1978，第75—81页），正如20世纪初的巴黎公共汽车、有轨电车和地铁系统，以及英国的造船厂。这些特许经营企业的资产是国有民营的。潜在营运商之间对特许经营权的竞标和激励方案导致了政府和受规制企业之间的转移支付。

② 需要说明的另一点是，企业得自中低强度的激励方案的回报一定要建立在已经实现的绩效之上，因此转移支付一定是回溯性的。当允许转移支付的时候，只要资本市场是完美的，对 τ 期绩效的回报在 τ 期转移还是（像绩效审计所要求的）在 $\tau+1$ 期转移是无关紧要的。但是，当必须通过直接向消费者收费来补偿成本和获取回报的时候，回溯性的特征就是重要的。虽然从理论上来说，在 τ 期向消费者索要的价格 p_τ 应该取决于 τ 期的目标成本 C_τ，但在实际上，p_τ 是由过去的绩效 $C_{\tau-1}$，而不是由当期的绩效决定的。换言之，实现的成本影响价格有一个时滞。

③ 关于政府采购实践的有用的参考文献有 Fox(1974，1988)，Kovacic(1990)，McAfee 和 McMillan(1987)，Peck 和 Scherer(1962)，Rogerson(1989)，Scherer(1964)和 Trueger(1966)。

采购的定义(政府是惟一买者)没有包括允许转移支付的所有产业,但是政府采购,尤其是军用品采购还是为这些方案提供了有用的说明。

在"成本加固定费合约"或者更简单的"成本加成合约"中,政府向承包商支付它实际发生的成本并确定一个固定费。这个固定费与实际的绩效无关,尽管固定费的多少与该项目的规模有关。① 相反的一端是"企业固定价格合约",或者更简单地说"固定价格合约"。处在这两个极端中间的是"激励性合约"(有时候被称为"固定价格激励性合约"),在激励性合约中,承包商和政府按照事先确定的比例分担实际发生的成本。在美国,激励性合约和固定价格合约常常要受到国会和国防部确立的利润上限的制约。

谢勒(Scherer, 1964,第 134 页)报告说:"从历史上看,利润分享协议规定承包商在成本超出界限或者低于界限的部分分担 10%到 30%不等,尽管最近鼓励使用更高的分担比例。"在 1960 年,美国 40.9%的军火购买金额采用的是成本加成合约,13.6%采用的是激励性合约,31.4%采用的是固定价格合约。② 瑞切尔斯坦(Reichelstein, 1990)引用了美国会计总署 1987 年的报告说:"1978 年至 1984 年期间,企业的成本分担参数常常在 15%到 25%之间变动。"

在这方面,人们一定要注意区分政府采购周期的几个阶段。一个特征化事实是在政府采购周期之初多采用低强度的合约。③ 另一个特征化事实是,高科技比非标准设备方面运用了更多的低强度合约。④ 在本书的后面,我们将把理论与这些观察到的实际激励方案的低强度、强度在政府采购周期各阶段以及在不同的技术间的差异联系起来。

评论 在某些被规制的产业(即政府不是最终消费者的产业)中,还可以发现与激励性合约相似的利润分享协议。例如,在 1921 年巴黎公交汽车和有轨电车开始由私人特许经营商来经营。特许经营商得到了较低的有保障的收益、一部分利润和一部分毛收入。⑤

---

① 在 20 世纪 60 年代以前,美国国防部确定的固定费有时与企业实际发生的成本成比例,或者与企业起初估算的成本成比例。不需要多少激励理论知识就可以理解为什么这样的方案导致了扭曲的激励:企业增加了成本没有受到惩罚;反而受到了奖励。关于这类扭曲的激励的一个较近的例子发生在德国,在那里药剂师赚的钱越多,他们的药卖得越贵。毫不奇怪,"平行进口"(即在一个国家低价购买而在另一个国家高价出售的药品)在德国的市场份额较低(*The Economist*, 1991.7.6,第 73 页)。另一个例子仍然发生在德国,德国的军火承包商采用了成本加比例费的合约形式(参见 Reichelstein, 1990)。

② Scherer(1964,第 142 页);其余的部分采用的是混合型的合约。

③ 不妨参见 Scherer(1964,第 145 页):"在 1960 财政年中,'主要的耐用消费品'类购买额中,大约 93%是海军的研究和开发合约,但只有 17%的生产合约是成本补偿类型。"

④ 再一次引用 Scherer(1964,第 147 页):"例如,在 1960 财政年中,导弹总支出的 83.6%采用了成本补偿类型的合约,而只有 9.1%的军车支出和 1.6%的服装支出采用的是成本补偿合约。"

⑤ 参见 Schmalensee(1978, 第 76 页)。

0.2-2 没有政府转移支付下的规制激励方案[1]

我们前面已经提过，很多公用事业单位完全通过向消费者收费来补偿它们的成本。从历史上看，像电信、能源和铁路这类产业中规制价格的最重要方式是服务成本规制。[2] 随着对这种规制形式的日益反思和觉醒，人们已经把注意力集中到其他可能更有效率的规制机制上去。20 世纪 80 年代实施了几种新形式的规制机制。拿电信业来说，英国的电信部（Office of Telecommunications）在 1984 年对英国电信公司采取了价格上限的规制方案，美国的联邦通讯委员会在 1989 年也对 AT&T 公司采取了同样的方案。[3] 在能源部门，英国在 1986 年对英国煤气公司采用了价格上限规制方案，美国则对电力公用事业实行了各种形式的激励性规制。另一个实施新的激励机制的例子是在下面的约束条件之下，美国州际商务委员会允许铁路任意定价：在四年期滚动的基础上，总收入不能超过总成本，非竞争性服务的定价要低于它们可变成本的 180%。

服务成本规制

服务成本（cost-of-service）规制的实质是平均成本定价，即通过让总收入和总成本相等来确定价格。

1. 收入要求和价格结构。

通常情况下，私有的受规制企业（投资者所有的公用事业）的收费是分两个阶段确定的。首先，为了达到收入要求，规制者会考察一段参照期内（常常是 12 个月）的历史运营成本（劳动力、燃料和维修），并通过估计前期投资的折旧来确定资本存量水平，即所谓的“收费基数”。通过禁止某些不合理的和非审慎的支出（投入品或者资本）[4]，并通过估算通货膨胀和其他外生的未来冲击可以调整成本。规制者试图选择一个“公正”或“合理”的资本收益率。更准确地说，规制者试图发现企业投资资本的替代性成本（债务成本加上具有可比风险的股票的收益）。在这种选择中，向下调整的余地很小，因为收益率必须不能违背宪法反对拿走私人财产而没有相应补偿的法律保护；但在确定收益率的时候，有一定的向上调整的余地（在激

---

① 关于规制实践的参考文献有 Breyer(1982)，Joskow(1989)，Joskow 和 Schmalensee(1986)，Kahn(1970)，Spulber(1989)，Srinagesh(1990)，Vickers 和 Yarrow(1988)，Vickers(1991)，美国联邦能源规制委员会的一份报告(1989)和联邦通讯委员会的备案记录(1987)。关于电力公用事业和电讯业的激励性规制可以参阅 MIT 能源实验室的报告(1984)，Nera(1990)和 Taylor(1990)。

② 在 19 世纪，也就是在规制的早期发展阶段，价格上限就很普遍。“服务成本规制”在教科书上的更一般说法是“收益率规制”。我们更喜欢“服务成本规制”，因为它更加形象。每一项规制制度，不仅仅是服务成本规制，都确定了某种收益率。

③ 参见 FCC89-91，CC 备案记录 87-313。电信业采取价格上限的早期例子是 1980 年的密歇根贝尔电话公司。

④ 例如，公用事业委员会可能会发现电力公用事业单位购买的燃料价格超过了市场价格，或者发现它在发电厂进行了糟糕的投资（参见 Joskow，1989）。

励性规制的其他形式中用到）。允许的成本水平加上适用于现存资本存量的收益率决定了企业要求的收入。

第二个阶段是选择价格水平以使收入与要求的收入水平相等，还要选择相对价格。一个准司法性的规制听证会允许利益相关方（如产业、大小消费者通过他们的拥护者或者司法部长）提供与决定这两个阶段的各种变量有关的信息。

第一个阶段可能会引起关于允许什么成本的大量争议，尤其是关于如何衡量资本存量和资本成本。① 第二个阶段存在的问题是在不同的生产线之间的价格歧视和成本配置。可以允许一定限度的价格歧视，但是存在两个约束条件。首先，某些类型的消费者必须有效地与可能由服务的高成本或他们的低需求弹性导致的高价相隔离。例如，美国的《州际商务法》（1887）就禁止对人、运货方和地区进行歧视，禁止"对邮件用户的不适当、不合理的歧视"（1970 年《邮政重组法》403c 节），对铁路价格规定了不能超过可变成本 180％的价格上限，以保护容易受控制的运货方如煤炭生产商和使用煤炭的公用事业（1980 年《斯塔格斯铁路法案》）。同样地，大多数电话公司和电力公司以及邮政局不能向农村用户收取更高的价格。其次，收费水平必须能够反映对工业用户而言的获取中间产品和服务的平等性。对竞争中公平性的这种限制在当地电话网络、公路交通和铁路瓶颈的接入定价方面起了重要作用。在激励性规制或价格上限方面常常也有同样的考虑。②

如何在消费者群体之间和产品之间分摊决定了平均价格水平的要求的收入，以得到相对价格结构是服务成本规制中另一个困难的步骤。有些成本可以很容易地归到某种产品。但是，"共同成本"，诸如发电能力的资本成本，电信业中的转换和电路成本、铁路中的轨道和火车站的成本等等，就不仅仅与单一的产品相联系。规制委员会一般按照"完全分摊成本"③的任意的会计准则来配置共同成本。例如，共同成本可以按照产品的相对产量、可以归集的成本或收入的比例来配置。

一旦价格确定了，这些价格就是固定的，直到下一次规制检查（regulatory review），按照某些自动的调整条款加以调整。价格可以参照通货膨胀率、投入品的价格（如其他公用事业单位购买的燃料的价格）等等加以指数化。

2. 规制检查和规制时滞。

决定服务成本规制的激励特征的一个关键因素是固定产品价格的时间长度。因为价格是刚性的，企业是各期规制检查之间的成本节约的剩余索取者，所以服务成本规制的实践与它的成本加成的实质不同，因为成本加成需要价格连续不断地跟踪成本。的确，由于规制时滞是无限期的，服务成本规制就会具有固定价格的性质。在实践中，规制检查是内生的，而且受规制企业和规制机构通常都可以发起规

---

① 更多的细节可以参阅 Kahn(1970)、Berg 和 Tschirhart(1988，第 8 章)。

② 当供应商是纵向一体化的时候，平等方面的考虑尤其重要。例如，在美国，要求纵向一体化到发电阶段的电力公用事业向所并购的发电厂支付的买价应该反映它们的"避免的成本"(avoided cost)。参见第 5 章关于接入定价的讨论。

③ 不妨参阅 Braeutigam(1980)。

制检查。司空见惯的是，一个面临着投入品价格不断上升的企业常常向规制机构申请提高它的价格，然后会召开听证会，并搜集“试验期”为一年的成本和收入的信息。收费申请、听证会和规制机构制定决策都是漫长的。提价会受到居民消费者和产业消费者的强烈抵制。价格具有很强的向上刚性和向下刚性。① 即使在这个程序中存在着成本，尤其是服务成本规制激励平平，而且有短期的规制时滞，但结果导致的规制时滞还是常常不被当成一个缺点，反而被当成一个优点。②

激励性规制（利润分享或者成本共担）

激励性规制在 20 世纪 80 年代变得相当普遍，但这个概念是一个老概念。例如，不妨考虑按比例调整方案。当企业的收益率超过了目标收益率的时候，就将价格下调，这种调整是部分调整，目的是让企业得到部分实现的利润。③ 这样的方案在 1925 年曾经对帕特马克（Potomac）电力公司采用过（后来这个方案有过一些调整，由于通货膨胀的影响，在 1955 年被放弃了）。当时降低价格以便使每个赢利年份的超额利润比上一年减少 50%（相反，目标收益率要进行全额价格调整，以杜绝收入的损失）。

更多最近的例子记录在 MIT 能源实验室（1984）和联邦能源规制委员会（FERC，1989）的报告中。在纽约电话公司的例子中，1986 年的方案规定，如果 $r > 15\%$，要求的收入将向下调整 $(r-15\%)/2$ 的数额；如果 $r < 13\%$，要求的收入将向上调整 $(13\%-r)/2$；如果 $13\% \leqslant r \leqslant 15\%$，将不加调整，这里 r 是实现的收益率。许多对电力公用事业单位的激励方案将公司的利润与它们的燃料成本的节约部分或超支部分④、建筑成本、能源利用率和设备利用率联系了起来。

激励性合约常常运用自动费率调整机制（automatic rate adjustment mechanisms，ARAMs）来实施。在这种调整机制下，价格每三个月或六个月随着投入品价格的变化调整一次，没有与费率审批相关的繁琐程序。为了避免成本加成的特点，相对于某个事先确定的（历史的或者预期的）目标价格，只有部分成本变化被分摊。

最后，应该指出的是，激励性规制也可以适用到价格之外的可以验证的绩效衡量指标上去。⑤ 正如军用品合约中的补偿建立在购买计划的进度表或者不同的质量维度上一样，规制合约中价格的调整与断电率、消费者节能方案、消费者服务等等有关。⑥

---

① 参阅 Joskow(1974)。

② 不妨参阅 Kahn(1970，第 2 卷，第 48 页)。

③ 参阅 FERC 报告(1989，第 93—97 页)、Joskow 和 Schmalensee(1986，第 29 页)。给定当期收益率 r_τ，新价格水平下的预期收益率 r_τ^e 满足下式：$r_\tau - r_\tau^e = b(r_\tau - r^*)$，这里 r^* 是目标收益率(即资本成本)。

④ 1984 年，加利福尼亚公用事业委员会通过了一个方案，在这个方案下，消费者和企业平均分担(分享)超出(低于)“规定段”的燃料成本的超支部分(节约部分)。

⑤ 参阅第 3 章关于可验证质量规制的讨论。

⑥ 关于美国电力公用事业单位的一系列激励性规制试验，可以参阅 Nera(1990)。

价格上限

价格上限(price-cap)规制没有明确地使用会计数据。规制者要么为所有的产品确定一个价格上限,要么为其中的一篮子产品确定一个价格上限(平均价格或者加权价格),企业可以在价格上限之下自由地选择它们的价格。① 在规制期内由指数化条款对这些价格上限加以调整。

纯粹的价格上限规制(无限的规制时滞)排除了在合约上使用成本数据,因此它不可能是最优的。这种规制还要求规制者较好地掌握关于成本和需求条件的信息。过高的价格上限使得企业实际上变成了一个不受规制的垄断者,过低的价格上限又使企业缺少竞争能力,而介于二者之间的"正确"的价格水平又难以计算确定。

像服务成本规制一样,价格上限规制在某段时间之内也固定企业的价格。但在实质上,它们在三个方面是不同的。首先,价格上限规制是前瞻性的,而不是回溯性的。企业的历史成本不是未来价格的基础;价格上限是固定价格合约(fixed price contract)在规制方面的等价形式,因此是高强度的。其次,允许企业具有向下调整价格特别是调整相对价格结构的灵活性。再次,规制检查之间的间隔时间是外生给定的(通常是 4 到 5 年)。

类似英国电信公司自 1984 年以后②采用的基本形式的价格上限规制确定几篮子商品,并且为每篮子商品规定一个规制时滞和平均的价格约束。考虑到环境的变化和生产力的提高,允许企业在每篮子商品③中选择价格结构,但是每年不能将该篮子商品的平均价格提高到超过一个确定的百分比。人们熟悉的 RPI$-X$ 公式将最高的提价幅度确定为零售价格指数 RPI(retail price index)的增幅减去某种预期的技术进步率 X(在英国电信公司的第一个规制期内为 3%)。自 1986 年就受价格上限规制的英国煤气公司,直到最近对国内用户还采用 RPI$-X+Y$ 的公式,这里的 Y 项允许煤气供应成本全额分摊。

在美国价格上限规制用于长途电信服务(自 1989 年以后,联邦通讯委员会就用它来规制 AT&T 公司)和州际电信服务(自 1991 年以后各州对当地经营交换业务的电信公司的规制)。例如,为 AT&T 确定了三个服务篮子:居民和小额服务,800 服务和企业服务。每一篮子价格上限的增长率取决于通货膨胀率和外生给定的技术进步率之差(英国电信公司就是这样)、AT&T 必须付给当地经营交换业务的电信公司的接人费的变化和种种衡量规制变化的参数(会计规则、税法、外生的成本调整,等等)。AT&T 还可以提前两个星期公布调整某个时间段单项服务的价格。对超过这个时间段(90 天)和低于这个时间段(45 天)的价格变化,这个公

① 在单个价格上限之下,企业的 k 种产品面临的约束为 $p_k \leqslant \bar{p}_k$;在总的价格上限之下,企业的 k 种产品面临的约束为 $\sum_k \omega_k p_k \leqslant p$,这里 $\bar{p}_k$ 和 $\bar{p}$ 表示价格上限,ω_k 是权重 ($\omega_k > 0$, $\sum_k \omega_k = 1$)。

② 关于这个试验和其他的相关问题,可以参阅 Vickers 和 Yarrow(1988)以及联邦通讯委员会关于制定规制规则建议的公告(1987)。

③ 对某些产品设立价格上限是为了保护某些特定种类的消费者,和禁止某些形式的价格歧视。

布时间可以长一点。如果企业打算让它们的平均价格超过价格上限，那么规制机构就会启动一个全面成本检查的冗长的规制程序，这个程序类似服务成本规制检查。

混合价格上限—激励性规制机制

在纯粹的价格上限规制下，规制合约中没有直接使用企业已经实现的利润或成本(在规制检查中也没有打算暗中加以使用)。近期的一些激励方案试图将利润分享特征引入价格上限。这些方案实际上是带有某些价格上限特征(平均价格具有向下调整的灵活性，规制时滞外生给定)的激励性合约。例如，美国地方性经营交换业务的电信公司的"稳定器方案"就是设计来让电信服务用户在企业的收益率与目标收益率有了2%以上的偏差时，分享(分担)成本的节约部分或者超支部分的。加利福尼亚在1990年引入的价格上限规制设立了一个13%的收益率基准；超过13%小于18%的收益是平均分享的，而超过18%的收益仅使消费者获益。

规制方案的趋同

很多作者①已经指出，对服务成本规制和价格上限规制(基于一种是低强度的、另一种是高强度的)做出区分过于简单：毕竟，在这两种方案中，价格在某段时间内都是由规制者确定的。它们既不是单纯的成本加成合约，也不是单纯的固定价格合约，因为企业在某段时间内是它的成本节约的剩余索取者。

那么区别究竟何在呢？首先，价格在服务成本规制下是刚性的，而在价格上限规制下是向上刚性的。价格上限规制中价格向下调整的灵活性对一篮子商品相对价格结构来说比对价格水平本身更贴切；实际上，对平均价格没有约束力的价格上限说明所选的价格上限超出了垄断水平，这当然不是规制想要的结果；②相反，价格上限规制说明单个价格比服务成本规制的规则更准确地反映了可变成本的需求弹性。

我们已经指出，第二个区别是规制时滞(除自动费率调整机制以外)在价格上限规制中被设想为外生的。但在实践中却并非如此。例如，在英国，规制者在事先确定的日期前可以发起规制检查。在我们对AT&T公司价格上限规制的讨论中，我们已经看到，如果企业的成本非常高，那么它就可以请求传统的检查。当企业有高额利润时，规制者受到降低价格的压力；当企业显示了有可能违约的信号时，规制者受到提高价格的压力，所以规制当局在承诺不进行干预方面是有困难的，上面的规制检查也就毫不奇怪了。

服务成本规制和价格上限规制的第三个潜在的区别是，价格设定是前瞻性的

① 例如，Joskow和Schmalensee(1986)、Vickers和Yarrow(1988)。

② 如果规制结构是固定的，没有约束力的价格上限标志着完全失效的价格规制。如果受规制的企业享有像价格上限规制这样的高强度激励方案(原因将在本书中讨论)，如果企业担心政治压力可能会导致向更传统的规制(如服务成本规制)的回归，那么企业就会策略地索要低于价格上限的价格，即使该价格上限低于垄断价格，而在没有关于规制模式的不确定性的时候，它是不会这样做的。

还是回溯性的。原则上来说，价格上限不是由原来的成本或者收益率决定的。但是，显然在价格上限检查中（按照理论，应该理性地）运用了企业过去的绩效。与服务成本规制相同的是，如果企业在过去已经显示了它是有效率的，或者已经投资于降低成本的技术，那么它就会受到惩罚。① 实际上，应该指出的是，由于法律保证了公正的收益率，服务成本规制与价格上限规制相比，对可衡量的投资提供了更多的保护。服务成本规制和价格上限规制的另一个区别是，在价格上限规制下，可观察的、非持久的成本节约没有受到惩罚，即使它将导致服务成本规制下价格的下降。然而，总体的服务成本规制与价格上限规制有许多共性。除了上述的区别之外，这两种模式之间的区别大部分是它们强调的侧重点不同而已。

0.3 传统理论与新规制经济学议题

虽然学术界传统上强调的是规制问题的制度研究和经验研究，但在该领域也留下了大量有用的理论遗产。总的来说，大多数杰出的理论贡献谈到的是自然垄断定价的规范性方面，在下面的简略回顾中，我们将作相应介绍。②

0.3-1 边际成本定价

对边际成本（*MC*）定价最早的贡献来自杜比（Dupuit，1844）。他度量了当企业价格偏离它的边际成本时造成的福利损失。如果价格没有反映边际成本，消费者就接受了关于边际需求所带来的社会成本的虚假信息。如果价格不反映边际成本，消费者得到的是关于边际需求增加带来的社会成本的虚假信息。在帕累托最优状态下，价格必须等于边际成本，如图 0.1 所示。

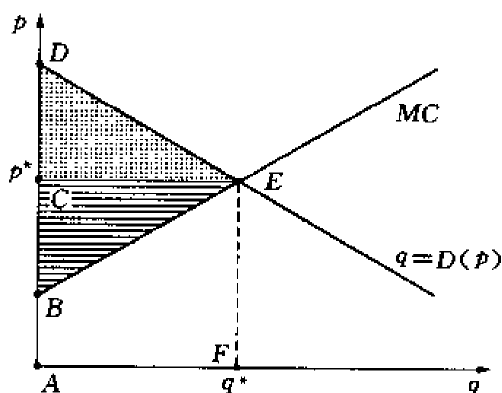


图 0.1 边际成本定价

图中，消费者的总剩余是需求曲线下面的面积 *ADEF*（对消费水平 q^* 而言）。为了得到消费者的净剩余面积 *CDE*（点状区），从总剩余中减去消费者花在该商品上的收入面积 *ACEF*。企业的利润（在一个固定的生产成本之下）是价格与边际成本之间的阴影线部分的面积 *BCE*。除了等于 *MC* 的价格 p^* 以外的任何价格都不能产生这样高的总剩余（消费者净剩余加上利润）。

自杜比（Dupuit）时起，许多其他的作者如马歇尔、庇古、克拉克、帕累托和维克

① 对这个现象的规范分析，参阅 1.9 节，第 9 章和第 16 章。

② Berg 和 Tschirhart（1988）、Brown 和 Sibley（1985）、Drèze（1964）、Spulber（1989）、Wilson（1991）包含了对本节某些主题的更详尽的分析。

塞尔都讨论过边际成本定价，但是现代对边际成本定价的热情始自霍特林(Hotelling,1938)的文章。[1] 米德(Meade, 1944)和弗莱明(Fleming, 1944)对英国政策领域的讨论作了贡献。布瓦德(Boiteux, 1949, 1951)的扩展对有关理念在法国电力中的首次大规模应用铺平了道路。

0.3-2 高峰定价

布瓦德得出了杜比—霍特林(Dupuit - Hotelling)对"共同生产能力问题"(common capacity problem)所作分析的推论。在很多受规制的产业中，一项设施(如发电厂、输油管道、电话交换中心、铁轨)可以在一天中的不同时间或者不同季节里生产同样的物质产品。故在生产能力完全使用和没有完全使用时，边际生产成本显然是不同的。在生产能力没有完全使用的时候，只需有生产的可变成本或经营成本就可以满足边际需求；在生产能力完全使用的情况下，必须扩展生产能力。价格应该相应地反映边际成本的区别。

高峰定价最简单的模型如下：企业选择了可以在 n 个时期中使用的生产能力 K。投资成本是 c_0K。在时期 $\tau \in \{1, \cdots, n\}$，企业以可变成本 cq_τ 生产 $q_\tau \leqslant K$。当 $q_\tau < K$ 时短期边际成本是 c；当 $q_\tau \geqslant K$ 时，短期边际成本是 $+\infty$。长期边际成本是 $[c_0+c]$。图 0.2 描述了这个例子中人们熟悉的短期成本曲线族与长期成本相切的情况。注意虽然短期生产函数显示了规模收益递减，而长期生产函数则显示了规模收益不变。

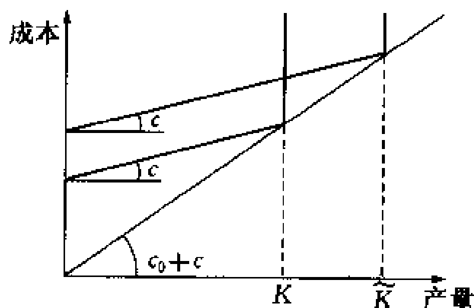


图 0.2 短期边际成本与长期边际成本

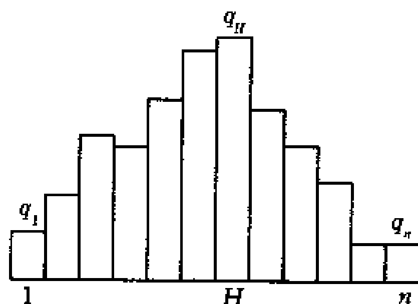


图 0.3 载荷曲线

无弹性的、确定性的需求

首先，假定人们知道各期的需求，而且这些需求对价格是缺少弹性的。图 0.3 给出了一个每一时点需求的载荷曲线的例子。为了简便起见，我们假定在时点 H 有一个惟一的高峰。为了满足需求，生产能力 K 必须等于高峰需求 q_H。

边际成本定价要求：

对 $\tau \neq H$ 而言，$p_\tau = c$

并且，

---

[1] 对边际成本的历史回顾，可以参阅 Coase(1970)。

$$p_H = c_0 + c$$

在无弹性需求的情况下，定价是不重要的，但是值得注意的是，规模收益不变和边际成本定价保证了当生产能力等于高峰需求时，预算是平衡的。收入为：

$$c(\sum_{\tau \neq H} q_\tau) + (c + c_0) q_H$$

并且，投资和可变成本之和为：

$$c(\sum_{\tau} q_\tau) + c_0 K$$

当 $q_H = K$ 时，预算是平衡的。

有弹性的、确定性的独立需求

现在，假设 τ 期的需求只取决于该期的价格，而且具有向下倾斜的需求曲线：$q_\tau = D_\tau(p_\tau)$。我们仍然假定需求是确定性的。我们将考察两种情形。第一种情形比较简单：当高峰需求相对于其他需求是如此之高，以至于运用边际成本定价法，在需求无弹性的情况下，不改变这个高峰，也就是说，对于所有的 $\tau \neq H$ 来说，都有 $D_H(c_0 + c) > D_\tau(C)$。在这种情况下，前边的边际成本定价原则是完全适用的。第二种情形则更具一般性：投资成本比较高，因此高峰可以转移，而边际成本定价会转移和缓解这些高峰。帕累托最优不仅要求边际成本定价而且（由于规模收益不变）还要求预算是平衡的。生产能力 K 和价格 p_τ 必须由下面的方程组同时决定。

令 $T_1 \equiv \{\tau \mid D_\tau(c) \leqslant K\}$，$T_2 \equiv \{\tau \mid D_\tau(c) > K\}$，在边际成本定价的情况下，

对 $\tau \in T_1$ 而言，$p_\tau = c$ (1)

对 $\tau \in T_2$ 而言，$D_\tau(p_\tau) = K$ (2)

在预算平衡的情况下，

$$\sum_{\tau \in T_2} (p_\tau - c) = c_0 \quad (3)$$

边际成本定价要求价格至少等于可变成本 c。如果 $D_\tau(c) \leqslant K$，τ 期任何高于 c 的价格 p_τ 都会产生超额生产能力，这就会得出大小为 c 的边际成本和高于边际成本的价格。（在 T_2 的各期中）常常会有几个高峰时期。在这些时期中，价格在 c 与 $c_0 + c$ 之间先验地是不能确定的，价格常常是以供给 K 与需求 $D_\tau(p_\tau)$ 相等的方式决定的；因此，就会出现条件(2)。条件(3)等价于得自下式的预算平衡：

$$\sum_{\tau} (p_\tau - c) D_\tau(p_\tau) - c_0 K = \left[\sum_{\tau \in T_2} (p_\tau - c) - c_0\right] K = 0$$

理解条件(3)的更自然的方式是从最优投资的角度看：在生产能力限制产生约束的每一期，多一单位生产能力积累成本 c_0，就会增加一单位的消费，消费的价格在 τ 期为 p_τ。

确定性的互相依赖的需求

消费者常常推迟消费或者提前消费，所以 τ 期的需求取决于价格向量

$\mathbf{p}=(p_1,\cdots,p_n)$。对所有的 τ 而言，除了 D_τ 取决于 $\mathbf{p}$ 之外，条件(1)到(3)决定了最优状态。现在，使高峰发生转移的价格调整在各期中是同时发生的。

随机的需求

一般而言，在每一个时点上，企业都面临着随机的需求，可能还面临着随机的供给。理想情况下，每个时期的价格应该根据需求条件进行调整，以反映状态依从的边际成本水平。这是"现货市场"的特点，但是由于存在着较高的交易成本，"现货市场"在实际上存在的可能性较小。相反，在给定的时期内，价格常常是刚性的，不会对需求冲击或者供给冲击做出反应。需求的波动常常是通过运用边际成本较高的技术(如电力中的蒸汽涡轮机)作为缓冲或者通过对消费者配给(就像我们的固定生产能力公式中所表明的那样)来解决的。布瓦德(Boiteux, 1951)扩展了上述的模型来分析每一期中正态分布的需求(对该问题的全面的讨论，参阅 Drèze, 1964，第 18—24 页)。老一点的文献在对企业进行模型化的时候，将企业描述为约束自己以 $1-\epsilon(\epsilon>0)$ 的概率满足需求，或者约束自己不服务(non service)就会受到惩罚。近期的文献(可以参阅 Wilson, 1989；和 Spulber, 1990)已经考虑了更复杂的配给方案。例如，威尔逊(Wilson, 1989)研究了优先服务(priority servicing)的做法，在优先服务中，电力公用事业单位不仅根据消费者对消费的支付意愿，而且根据消费者对该消费被中断的低概率的支付意愿，对消费者进行甄别。

0.3-3 边际成本定价还是平均成本定价

由于以下几个原因，边际成本定价受到人们的争议。

批评 1 关于货币性成本和收益与非货币性成本和收益之间的区别。

对边际成本定价的最早的批评之一与政府为企业亏损融资所带来的扭曲有关。米德(Meade, 1944)首先指出，在没有一次性转移支付的情况下，政府不得不诉诸扭曲性的所得税、资本税或者消费税，因此企业的货币支出和收入不应被视作类似消费者净剩余的非货币性成分。用现代的术语来说，公共财政理论[①]表明，如果政府筹资 1 美元，社会公众要支出 $(1+\lambda)$ 美元 >1 美元。参数 λ 通常被称为公共资金的影子成本。为了计算企业承受的真实成本，企业的成本和收入都要乘以 $(1+\lambda)$。

举例来说，假设企业生产单一的产品数量 q，成本为：

$$C(q)=cq+\alpha$$

这里的 α 是固定成本。令 $S(q)$ 表示消费者总剩余，$p(\cdot)$ 表示反需求函数。存在公共资金的影子成本下的最优定价是由下式给出的：

$$\max_q\{S(q)-p(q)q-(1+\lambda)[cq+\alpha-p(q)q]\}$$

① 不妨参阅 3.9 节与 Atkinson 和 Stiglitz(1980)。

令 $\eta \equiv -(dq/dp)/(q/p)$ 表示需求弹性。简单的计算得出：

$$\frac{p-c}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta} \tag{4}$$

定价仍然与边际成本密切相关，但它还取决于需求弹性。由于企业的亏损是有社会成本的，因而得到介于边际成本（相应地，$\lambda = 0$）与垄断价格（相应地，$\lambda = \infty$，即货币考虑远比消费者净剩余要重要）之间的定价。

注意这个批评是由边际成本的概念引起的，并没有导致对边际成本定价原则的根本偏离。尤其是，即使价格超过边际成本，定价与平均成本定价也没有关系，因为价格是独立于固定成本的。

批评 2 科斯与维持生产的社会价值。

对边际成本定价更基本的批评来自科斯（Coase，1945，1946；还可以参阅 Wilson，1945），该批评适用于其存在本身尚值得考虑的企业或者产品——亏损的因而应该关闭的现有公交路线或铁路线，或者相对于现有替代品其增加的价值正在加以考虑的新产品。这里基本的思想是，除非这项业务活动至少是收支相抵的，否则边际成本定价就不能说明（对社会而言）这项活动值不值得投入固定成本。① 因此科斯认为，边际成本定价的拥护者认为不管消费者们愿不愿意支付弥补了总成本的金额，政府都应该替消费者做出决策；如果他们愿意支付的话，就不要求他们支付全额的成本。但是政府可能缺少正确实施这项政策的信息。②

科斯的论点——消费者应该支付等于总的供应成本的金额在图 0.4 中得到了说明，其中成本函数是 $C(q)=cq+\alpha$。在这个图中，生产应该按照边际成本 c 定价，对需求曲线 D_1 而言是具有社会价值的，因为消费者净剩余超过了固定成本（阴影部分）。如果需求曲线是 D_2 的话，就应该放弃生产。如果对消费者按照边际成本

① 即使该活动在价格等于边际成本时收支相抵，如果该活动具有负的外部性或者使得控制受规制的企业更加困难时，类似的问题也会出现。

② 科斯在 1970 年的回顾中将他的理论总结如下：

> 消费者不仅仅必须决定是否消费额外单位的产品，他还要决定消费该产品而不是在其他方向上花费他的钱是不是值得。如果要求消费者支付的金额等于总供给成本，就会发现这一点。我提出的一种做法是补偿成本的收费独立于消费且不包括在边际成本中。注意，边际成本定价使得消费者不可能在不进入边际成本的生产要素的两种替代性使用之间进行理性的选择。在一种使用情况下，不进入边际成本的生产要素将是免费的；在另一种使用情况下，如果这些生产要素进入边际成本的话，就要对它们进行收费。
>
> 显然，边际成本定价的拥护者在他们的头脑中想的是，政府应该为每一个消费者估计他愿不愿意支付弥补了总成本的金额。但是，如果决定消费者愿意支付等于总成本的金额，那么将不要求他这样做——这种理论的自相矛盾使我感到震惊。因此，政府将估计消费者是不是愿意支付，如果他愿意的话，就不向他收费了。
>
> 我发现这是非常奇怪的。但是我看到，在该问题上，对任何政府或者任何人来说，在不知道如果要求消费者支付该成本将发生什么的情况下，以较低的成本做出准确的估计是不可能的。我们发现人们愿不愿意支付购买某件物品的方法是让他们做出支付，并且当我们没有这样的制度的时候，估计他们愿不愿意支付是非常困难的。

来收费的话，规制者就无从知道到底需求曲线应该是 D_1 还是 D_2。

科斯并没有提供一个建立在对需求曲线的贝叶斯学习理论上的正式分析（关于近期的贡献，可以参阅阿根亚等人（Aghion et al.，1991））。尽管如此，人们还是可以做出以下几个观察：第一，正像科斯指出的那样，边际成本定价不能说明到底应该继续生产还是关门大吉；企业必须在边际成本之上进行定价试验来获取这些信息。[①] 第二，企业必须做“大规模的试验”。一般而言，价格稍高于边际成本只能说明消费者对该产品或者服务的估价仅仅高于边际成本。[②] 第三，试验应该使得价格上升的边际信息价值在损失的需求的意义上等于它的边际成本。第四，在价格试验中，因为放弃这项业务活动的收益（如果有的话）与固定成本是同方向变化的，所以定价应该反映固定成本。第五，即使在试验中定价反映了固定成本，最终的目标还是回到边际成本定价或者关闭该项业务活动。因此，固定不变的平均成本定价或某种类似政策是不适当的，除非需求曲线在各期之间是非完美相关的。

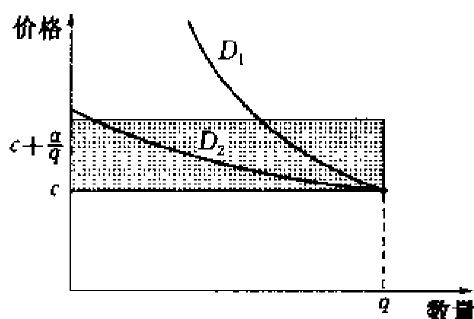


图 0.4 边际成本定价与维持生产的价值

例子 为了说明这些观点，考察下面的例子：有两个消费者（或者更准确地说，有两个大的消费群）。每个消费者对企业出售的产品有单位需求；第一个消费者对产品的估值为 v_1，第二个消费者对产品的估值是 v_2。企业的成本是：$c(q)=cq+\alpha$，这里 $c<v_1<v_2$。假定政府知道 v_1，不知道 v_2，并且对 v_2 在 $[v_1, \infty)$ 上有先验的概率分布 $G(\cdot)$，密度函数是 $g(\cdot)$。进一步假定，$2(v_1-c)<\alpha$（生产可能不是社会合意的），并且 $E(v_2)+v_1-2c>\alpha$（在没有试验的情况下生产平均而言是社会合意的）。这样的假定排除了马上关闭企业是最优的情形。违反这些假定的时候，也很容易扩展这里的分析。假设 $\bar{p}>c$ 是由下式定义的：

$$E(v_2 \mid v_2 \leqslant \bar{p}_1)+v_1-2c=\alpha$$

用文字来表述，上述方程说明了，当政府知道高需求消费者的估值的上界是 $\bar{p}_1>v_1$ 时，政府在关闭企业和按照边际成本进行定价之间是无差异的。

假设有两期，$\tau=1, 2$，该商品不是耐用品，在每期中消费者要么消费 0 单位要么消费 1 单位。消费者的行动不是策略性的，只要消费者的估值超过了当期价格，他们就购买（如果每一类型的消费者是一个连续统的话，这个假定就是合理的）。政府不能把消费者区分开。在每一期，政府首先决定是经营并投入沉淀成本 α，还是关门大吉，然后它再向消费者收费。

在第二期，试验是没有价值的，政府要么将企业关掉，要么向消费者按照边际

① 做实验之外的另一种方法当然是直接的需求调查。

② 关于不确定性随着“距离”增加而上升的例子，参阅 Jovanovic 和 Rob(1990)。

成本收费。如果第一期索取的价格 p_1 没有产生销售的话，当且仅当下式成立的时候，企业才会继续经营：

$$E(v_2 \mid v_2 < p_1) + v_1 - 2c \geq \alpha$$

类似地，如果 p_1 产生了销售，那么当且仅当下式成立时，企业才继续经营：

$$E(v_2 \mid v_2 > p_1) + v_1 - 2c \geq \alpha$$

显然，只有企业在坏消息的情况下被关闭时，试验（从第一期定价超过 v_1 的意义上来说）才有可能是最优的。否则，坚持边际成本定价就是一种较好的政策。因此价格不应该超过$\bar{p}_1$。另一方面，价格高于 v_1 使低需求的消费者不能消费，而且会以极小的概率产生使企业倒闭的信息。因此在 v_1 的局部不会发生试验。令 δ 表示贴现因子，在两期中都按照边际成本（在这个模型中是 v_1）定价，得到的跨期福利是：

$$(1+\delta)[E(v_2) + v_1 - 2c - \alpha]$$

或者，企业也可以选择价格 $p_1 < \bar{p}_1$ 来最大化它的预期利润：

$$\max_{p_1<\bar{p}_1}\left\{\int_{v_1}^{p_1}(-\alpha)g(v_2)\mathrm{d}v_2 + \int_{p_1}^{\infty}[v_2 - c - \alpha + \delta(v_2 + v_1 - 2c - \alpha)]g(v_2)\mathrm{d}v_2\right\}$$

的确，如果 $p_1 > v_2$，那么在第一期中就没有销售。这导致第二期中关闭企业。如果 $p_1 < p_2$，那么企业以等于边际成本的价格在第一期卖出 1 单位产品，在第二期卖出 2 单位产品。假定 $p_1 < \bar{p}_1$，我们就可以将一阶条件表示为：

$$P_1^* - c = \delta(\alpha + 2c - p_1^* - v_1) \tag{5}$$

或者，等价地，

$$P_1^* = c + \frac{\delta}{1+\delta}[\alpha - (v_1 - c)] \tag{6}$$

对公式(5)可以做如下解释：p_1 每增加一个单位，都会提高消费者 2 不买的概率，并且在边际上造成了与 $p_1 - c$ 成比例的第一期额外的福利损失（在低需求的消费者不买造成的损失 $v_1 - c$ 的基础上）。但是，在这种情况下，它在第二期却以相同的概率减少了生产的福利损失 $\alpha + 2c - p_1 - v_1$。因此(5)式的左边就是试验的边际成本（或者与之成比例），而公式的右边则是试验的边际收益（或与之成比例）。(6)式则说明，在平均成本定价下，最优的试验价格与固定成本同方向变化。(6)式可以重新写成：

$$P_1^* - c = \frac{\delta}{1+\delta}[E(v_2 \mid v_2 \leq \bar{p}_1) - c]$$

最优的试验价格低于 $E(v_2 \mid v_2 \leq \bar{p}_1)$，从而低于$\bar{p}_1$。当第一期福利损失相对于信息价值可以忽略不计时（即当 $\delta \to \infty$ 时），最优的试验价格收敛于 $E(v_2 \mid v_2 \leq \bar{p}_1)$。

科斯批评的意义 由于价格高于边际成本的试验是有社会成本的，因此在理想的情况下，规制者只想试验一个较短的时间。如果这样足以了解生产是不是社

会合意的，那么事前的关于需求曲线的非完美信息就不是一个严重的问题。在实际上，由于好几个原因不能迅速地实行价格试验。第一，改变价格是有成本的：要取得试验的成功，价格必须广泛地做广告。在规制环境中，政治干预、听证会等会进一步地加剧价格变化的时滞。第二，需求是有噪音的，规制者在某段时间内需要将实验价格固定，这样就可以真正知道在该价格下的（预期）需求。第三，消费者会进行跨期的套利。例如，如果火车票的价格上涨了三倍，有些消费者就会推迟旅行，以期待规制者降低票价。跨期套利说明，今天需求的下降提高了明天的需求，降低了关闭的可信度。它也会导致在当前某一价格下的多重的后续均衡（continuation equilibrium）。①如果在我们的例子中，消费者有单位跨期需求（可以推迟他们的消费），如果在第二期有新的消费者进入，如果第一期高需求的消费者预期到企业明天还会（在边际成本上）继续经营，他们今天就可能不消费，但是由于有些消费被推迟了，由于就 v_2 而言，没有消费也并不是很坏的消息，所以，尽管在没有消费的情况下，企业在明天仍会继续经营。这种策略性的推迟消费和不关闭业务活动可能是自我实现的预言。尽管可以有更详尽的分析，但是大众推迟消费的可能性使得试验更加困难。从这个方面来说，对迫使政府像在标准的服务成本规制中那样跟踪平均成本（有时滞）的简单的宪法或法律的特征进行分析是很有意义的。最后，我们指出，当消费者是大的产业买主而非原子式消费者的时候，策略性的特点就会更加明显。

当然，试验的一个替代方式是需求调查。需求调查的优点在于它不会引起很大的价格扭曲。但执行需求调查有两种成本要考虑。首先，进行这种调查会有管理成本。其次，如果规制机构被利益集团（企业或消费者）收买了，那么就会产生调查内容受到操纵的潜在成本。这些利益集团在它们受到政府补贴加以维持的业务活动中有切身利益。在这方面，通过高价的试验获得的信息相对不易受到操纵。

我们的总体判断是，了解边际外（inframarginal）消费者的剩余对那些其存在本身都成问题的业务活动是一个需要认真对待的问题。这使得它成为规制中的一个有趣的问题，虽然不是一个基本的问题。

批评3　激励。

许多经济学家如阿莱（Allais）和布瓦德（Boiteux）在理论上支持过边际成本定价，但是在将它用作政策建议的时候则有所保留。例如，阿莱（Allais，1947）感到，如果没有预算约束的话，就会产生不适当的降低成本的激励。的确，在很多受规制产业里都实行平均成本（AC）定价——即预算平衡的政策。

要更准确地探求边际成本定价和平均成本定价的相对激励特征需要本书中发展的这类含有成本观察的规制的激励模型。为了预览一下我们的分析，我们在此提出为什么将企业的固定成本包含进价格中会产生理想的激励特征的两个原因。

第一个原因是伯尔顿（Patrik Bolton）向我们提示的，我们将在复习题中的论

① 相关的思想，可以参阅 Fudenberg 等（1987）。

述题 12 中对它进行研究。这个原因是，预算平衡的规则可以使政府保证不会自动地补贴低效率的企业。也就是说，杜绝政府向企业进行这些转移支付会硬化低效企业的预算约束，迫使企业更多地承担它们不当决策的后果。为了简单起见，假定一家企业通过它的当期投资和养护政策(maintenance policy)可以决定它未来的固定成本水平，再假定选择这项政策存在着道德风险。如果企业在降低固定成本方面无所事事，如果政府能够转移资金，那么在最优状态下政府就不会将增加的固定成本转移到提价上去。因此，决定企业租金的关键因素——企业产出水平，不会受到影响。在预算平衡的规则下，较高的固定成本会转换成较高的价格；这将会导致产量的缩减，反过来又会影响到企业。简言之，预算平衡的约束迫使企业更加关注它们的固定成本。

第 15 章研究的第二个原因是，将固定成本转嫁给纳税人不一定能保证成本受到密切的监控。虽然纳税人在降低固定成本方面有着相当的集体利益，但是每个纳税人在任何规制问题上的个人利益却是微不足道的，而且纳税人常常太分散，从而很难集体组织起来。另一方面，在某些情况下，向消费者索取固定成本的费用会使他们有作为监督者的激励。消费者紧密的监督会使得企业更加难以提高固定成本。

0.3-4 预算平衡与服务成本规制的拉姆齐—布瓦德模型

如果企业在规模收益递增的情况下经营，边际成本定价会导致企业亏损。霍特林(Hotelling, 1938)等人认为，纳税人不得不承受这些亏损。如果企业承担保持预算平衡的法律责任，那么必须在价格和边际成本之间引入一个差额或者“费用”来改变这项政策。阿莱(Allais, 1947)更多地出于实际而不是理论的考虑，建议所有的价格应该与边际成本成比例，比例系数独立于商品，从而独立于需求弹性。例如，这种比例价格规则已经用于法国电力的规制之中。但是在学术界更普遍的是拉姆齐—布瓦德模型，该模型可以总结如下：

考虑一家多产品的自然垄断企业，以成本 $C(q_1, \cdots, q_n)$ 来生产产出 $q_1, \cdots, q_n$。假定对这些产品的需求是相互独立的。令 $S_k(q_k)$ 表示与产品 K 的消费 q_k 有关的消费者总剩余，并且令 $p_k = p_k(q_k) = S'_k(q_k)$ 表示反需求曲线。

在一篇与拉姆齐分析最优税收问题(Ramsey, 1927)密切相关的论文中，[①]布瓦德(1956)假定，规制者在企业对消费者的收费收入要补偿企业的成本的(预算)约束下，选择产量以最大化社会福利。在这个局部均衡框架中，布瓦德的假定等价于：

$$\max_{\{q_1, \cdots, q_n\}} \left\{ \sum_k S_k(q_k) - C(q_1, \cdots, q_n) \right\}$$

约束条件为：

① 还可以参阅 Baumol 和 Bradford(1970)。

$$\sum_k P_k(q_k)q_k \geqslant C(q_1, \cdots, q_n) \quad (7)$$

这个模型的重要的和有名的洞见是"拉姆齐公式"给出的最优价格：每种商品的勒纳(Lerner)指数(价格边际成本比率)与对该商品的需求弹性成反比例关系。令 $\mu \geqslant 0$ 表示约束条件(7)式的影子价格，读者应该能够发现最优价格满足下式：

$$\frac{p_k - (\partial C/\partial q_k)}{p_k} = \frac{\mu}{1+\mu} \frac{1}{\eta_k(p_k)} \quad (8)$$

这里，$\eta_k(p_k) = -(\mathrm{d}q_k/\mathrm{d}p_k)/(q_k/p_k)$ 是商品 k 的需求弹性。

注意(8)式与(4)式之间的类比。这两个公式之间的区别是，(4)式中的影子价格对企业来说是外生的，因为它是由公共资金经济范围内的影子成本给出的。实际上，布瓦德的模型要比这里描述的更具一般性。首先，该模型考虑到了独立需求。因为我们在第 3 章和第 5 章还要研究独立需求和其他的扩展(如产品市场竞争)，所以在此我们仅满足于论述非独立需求的情形。其次，布瓦德考察了一个一般均衡框架，在这个框架中，政府对收费和向消费者的一次性转移支付这两个变量进行最优化。弹性公式(8)适用于希克斯补偿需求，而非普通的需求，因此就把定价的收入效应考虑在内了。

后来的研究则揭示了拉姆齐—布瓦德收费对多产品的受规制企业中"交叉补贴"的含义。尤其是，如果规制者不能禁止不受规制的企业的进入，进入企业就会发现在部分市场上进入和降低价格是有利可图的。这就提出了如下问题：存在潜在进入的情况下，什么时候拉姆齐价格是"可以维持的"?

法哈伯(Faulhaber, 1975)通过下面的方式定义了交叉补贴：令 $\mathbf{q}$ 表示受规制企业的产出向量$(q_1, \cdots, q_n)$，令 $\mathbf{q}_J$ 表示产出 $k \in J$ 的子向量。令 $C(\mathbf{q})$和 $C(\mathbf{q}_J)$分别表示生产所有产品的成本和只生产部分产品的成本。$C(\mathbf{q}_J)$被称为"独立成本"(stand-alone cost)。如果 $C(\mathbf{q}) \leqslant C(\mathbf{q}_J) + C(\mathbf{q}_{N-J})$，那么成本函数①就是次可加的(subadditive)(这是对规模收益递增的正式化)，这里 N 是所有产品的集合，$N-J$ 是 J 之外产品的集合。法哈伯认为，如果对所有的 J 而言，$\mathbf{p}_J \cdot \mathbf{q}_J \leqslant C(\mathbf{q}_J)$(部分产品本身不能产生企业的净利润，所以有着相同技术的企业仅进入 J 市场是无利可图的)，那么一个受规制的企业生产产出 $\mathbf{q}$ 并以价格 $\mathbf{p}$ 卖出就不是交叉补贴。相反，如果企业维持它的预算平衡，即 $\mathbf{p} \cdot \mathbf{q} = C(\mathbf{q})$，那么每个产品子集的收入都可以补偿生产它的增量成本：$\mathbf{p}_J \cdot \mathbf{q}_J \geqslant C(\mathbf{q}) - C(\mathbf{q}_{N-J})$。鲍莫尔等人(Baumol et al., 1982)广泛地讨论了不能阻止拥有相同技术的企业进入的产业中，拉姆齐价格的可维持性问题。②

构建拉姆齐—布瓦德模型的几个问题　拉姆齐—布瓦德模型和该模型许多拓展的洞见都是很重要的。但是这个模型如果作为规制的范式就存在几个问题。从

① 参阅 Baumol 等(1982)对成本函数特征的全面综述。

② 参阅 Spulber(1989)的不错的讨论。

某种意义上来说，这个模型是不完备的。基本的经济学原理告诉我们，有效的价格必须等于边际成本（考虑到公共资金的影子价格的时候，可能会有所修正）。为了达到社会资源的有效配置，消费者为每单位产品支付的价格应该等于生产这单位产品给企业带来的生产成本——即它的边际成本。在线性定价下，企业的固定成本不应进入对消费者的收费中，这样就不会扭曲他们的消费，因此固定成本应该由政府来承担。但是拉姆齐—布瓦德模型外生地排除了政府对企业的转移支付，因此一般而言，价格会超过边际成本。现在人们可以正确地指出，在一些国家和一些产业中，法律禁止这样的转移支付。但是，一旦我们问为什么这项法律得以制定的时候，我们就发现以下两方而之间的冲突：一方而，假定规制者是善意的；另一方而，不给规则者自由控制向企业进行转移支付以促进效率的权力。这说明在存在法律约束的情况下，规制者的目标函数的定义是不正确的。

第二个问题与建模关系不大，它更多地是关于这个范式的适用性。实际上，执行这个模型的价格方案比解这个模型更复杂。规制者需要关于成本和需求情况的大量信息，来计算公式(8)给出的价格。边际成本取决于成本数据，需求弹性取决于需求数据，约束条件的影子成本则既取决于成本数据，又取决于需求数据。所以，毫不奇怪，实际的服务成本规制与该模型不很吻合。受命保持对消费者的收费与成本相等的规制者运用过去的成本和收入并相应地调整价格，力求保证预算的大致平衡。①

第三个问题是这个模型与先前的模型一样，都假定成本函数是外生的。换句话说，企业的经理和员工对成本没有任何影响。类似地，在这个模型中，需求函数也独立于企业人员提高产品质量或者服务的任何努力。实际上，拉姆齐—布瓦德模型几乎没有涉及受规制企业的激励问题。

0.3-5 投入品的选择

边际成本定价和拉姆齐—布瓦德定价在受规制产业的费率决定方而曾经是主要的规范分析模型，而阿弗奇—约翰逊模型（Averch - Johnson, 1962）②曾经是传统理论中主要的投人品选择范式。这个模型考察了当规制者对投入品选择没有外部控制，且允许企业的资本收益率超过资本成本的时候，受规制的企业是如何选择

① 拉姆齐—布瓦德定价事实上在实践中很少得到应用。这可能是由于缺少需求弹性和影子价格 μ 的信息（很多受规制的企业或者公共企业竭力估计它们的边际成本）。但是不愿实施这种定价原则还有政治原因。拿对消费者无歧视这项原则做例子来说，这项原则常常奇怪地被解释为向边际服务成本有着巨大差别的消费者（如城市和农村消费者）索取相同的价格。有人已经提出（例如 Owen 和 Braeutigam，1978，第 5 页），这样的交叉补贴会阻止其他的企业进入受补贴的市场。这种预算平衡和受补贴市场由于其他企业的进人而遭受的盈利性的损失要求该市场上的价格必须上涨。这会导致对引人竞争的政治反对，这种政治反对如果足够广泛，会阻止放松规制。类似地，一个国家各地区间交叉补贴的存在有可能会阻止受规制企业的地区性分拆。

② 还可以参阅 Wellisz（1963）以及 Baumol 和 Klevorick（1970）的综述。

它的投入品的。其分析的要点是，企业的资本投资会扩大企业赖以确定它的批准的超额收益率的收费基数，这会诱使企业选择过高的资本—劳动比率。阿弗奇—约翰逊模型在专业领域内引起了很大的关注是因为它的一些很强的含义。①例如，它的一个含义是，受规制的企业应该避免高峰定价、租赁、使用有储备容量的电力网，和其他任何降低生产能力需要的政策；相反，受规制企业应该偏好那些高标准的可靠性或不可间断性。

考察一个利用两种投入品——资本 K 和劳动 L 生产单一产出 q 的受规制的垄断企业。令 $q = F(K, L)$ 表示(新古典)生产函数，r 和 w 分别表示资本投入和劳动投入的单位成本，令 $p = P(q)$ 表示反需求函数。企业的利润是：

$$\pi = P(F(K, L))F(K, L) - wL - rK$$

不受规制的企业选择的资本—劳动比率会使得它的总的投入成本最小化，这要求两种投入品之间的边际转换率 F_K/F_L 等于它们的价格比率 r/w。

为了研究规制对投入品选择的影响，阿弗奇—约翰逊(1962)假定规制者不允许资本收益率超出 s，这里 $s > r$。企业其他方面没有受到约束，它在收益率约束的条件下选择 K 和 L 的投入，以最大化它的利润：

$$\max \quad \pi$$

约束条件为：

$$P(F(K, L))F(K, L) - wL \leqslant sK \tag{9}$$

接下去的分析是要说明，如果约束条件(9)式是紧的，那么企业就会采取无效率的生产计划，这个生产计划的资本—劳动比率超过了成本最小化的水平：$F_K/F_L < r/w$。企业积累了超额数量的资本，以放松收益率约束条件(9)式。

我们在此对该模型的结果、它的扩展和备受讨论的实证意义没有特别的兴趣。我们只想从规制理论方面对该模型进行评价。这个模型中一个奇怪的地方在于，规制者虽然积极地执行收益率约束，但是却没有明确的目标函数。规制者对收益率的关心(这种关心是现实的，并且是我们分析的重要部分)说明，给企业创造租金是有社会成本的，虽然租金的社会成本不是模型的一部分。

进一步，即便假定限制受规制企业的租金是规制者的主要目标是理所当然的，我们还是会问，为什么准许的收益率 s 没有设置为足以诱使企业生产的最低收益率 r。在某种程度上，肯定有某种隐含的约束使得规制者不能攫取企业的全部租金。约束条件(9)式能否作为更复杂模型的"简化形式"？如果可以的话，这个简化的形式对使得比较静态分析变得困难的结构形式的变化敏感吗？

0.3-6 新规制经济学议题

尽管传统的理论已经取得了某些进展，尤其是在定价方面，但到目前为止制度

① 关于更完全的含义，参阅 Kahn(1970)经典教科书第 2 卷的第 2 章。

分析方法仍然是分析规制的工具中最可靠的方法。恰恰在传统的理论方法停滞不前的地方，崛起了新规制经济学：激励问题。客观上说，传统理论也间接地触及了激励问题：正是由于政府的转移支付有被滥用的可能性，所以拉姆齐—布瓦德模型排除了政府转移支付；并且阿弗奇—约翰逊模型还论述了受规制企业追求自我利益的投入品选择问题。但是传统理论仅此而已。一个更严格的、更现实的理论应该遵循更广的委托—代理理论的原则。模型应该全面地描述企业和规制者的目标、信息结构、工具和约束；信息结构和可行的规制方案的集合应该能够尽可能地反映现实世界观察到的成本和合约成本。工具和约束要与产权和法律相吻合；有可能的话，理论应该将产权和法律作为内生变量加以分析。

从这个角度看，有三个原因可以说明为什么规制问题不是次优优化理论的简单运用：不对称信息、缺少承诺和不完美的规制者。本章开始的时候已经讨论过，不对称信息采取了道德风险和逆向选择的形式。它限制了规制者可以向企业施加的控制。由于合约或者法律方面的原因，规制者对激励方案进行承诺的困难也降低了规制的效率。一个善意的规制者在未来的行动方式与他现在的行动方式可能背道而驰。最后，规制者或政治家可能是无能的，他们有自己的不可告人的小算盘，或者干脆被利益集团收买；所以他们就不会最大化社会福利。

只有对这些约束最优规制的限制进行全面的分析，我们才会更好地理解规制经济学的一些传统议题：激励方案的效力、收益率规制、费率的水平和结构、质量控制、进入规制、接入定价和旁路问题，资产剥离、私有化、受规制企业的掠夺、特许权竞标、寻求第二货源、利益集团的作用和规制制度。

0.4 本书的方法论和内容概览

0.4-1 可控的试验

这一小节介绍本书各章都具有的共同结构。

主要组成部分

假定1 *规制中会有逆向选择和道德风险。*

在签约的时候，受规制的企业拥有关于它的技术（可能还有需求）的私人信息，而且它降低成本的活动是规制者观察不到的。成本函数可以写成如下形式：

$$C = C(\beta, e, \cdots) + \varepsilon \tag{10}$$

这里，β是技术参数（习惯上$C_\beta > 0$；①较高的β代表低效的技术），e是努力或者降低成本的活动（$C_e < 0$，$C_{ee} \geq 0$；努力活动降低成本的速度是递减的）。噪音项ε代表预测误差或者会计偏差。在本书的大多数地方，逆向选择参数β和道德风险参数e是一维的。令$\psi(e)$表示用货币度量的企业经理努力的负效用。我们将假

① 在不引起混淆的地方，下标表示偏导数。

定 $\psi' > 0$（努力是有成本的），$\psi'' > 0$（努力的成本是凸的），并且由于技术原因 $\psi''' \geq 0$（这是保证规制者的最优规划是凹的，并且最优激励方案是确定性的充分条件）。① 第 3 章和第 4 章将考虑多维的道德风险和逆向选择的各种情况。成本函数中省略的变量可以是产品 1，…，n 的产出向量 q_1，…，q_n，货币性服务（质量）水平 s 或者当期的货币投资 I。

该模型既可以解释为公共企业，也可以解释为受规制的私人企业（或者承包商），在企业中，股东和经理共享私人信息，而且可以完美地合谋。第 17 章将这里定性的洞见扩展到受规制的私人企业的情形，在那里经理与股东的信息（和目标）是不同的。②

这个模型假定规制者拥有成本函数的不完全信息，而不拥有努力函数的负效用的信息。对努力负效用不确定性的处理非常类似对成本不确定性的处理，正像下面这个简单的例子所表明的那样：考虑成本为 $C = \beta_1 - e + \varepsilon$ 的规模固定的项目。假定努力的负效用为 $\psi(\beta_2 + e)$，并且企业拥有两个逆向选择参数 β_1 和 β_2 的私人信息。令 $\tilde{e} \equiv \beta_2 + e$，且 $\beta = \beta_1 + \beta_2$，我们可以把成本函数和负效用函数分别写成 $C = \beta - \tilde{e} + \varepsilon$ 和 $\psi(\tilde{e})$。也就是说，我们又回到了规制者只掌握关于成本函数的不完全信息的情形。

企业知道 β，规则者掌握了 β 在区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 的贝叶斯分布（共同知识）。累积分布函数是 $F(\beta)[F(\underline{\beta}) = 0, F(\bar{\beta}) = 1]$，$F(\beta)$ 在 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 上的密度函数 $f(\beta)$ 是连续的和严格为正的。有时候如下的假定在技术上是方便的：企业分别以 v 和 $1-v$ 的先验概率存在两种类型的 $\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$。

假定 2 *发生的成本为 C，产出（可能还有一些质量维度）和价格都是可以验证的。但是规制者不能区分成本的各个组成部分是什么。*

假定 2 说明最优的规制合约是建立在总成本和总需求数据的基础上的（参见本章开头的讨论），规制者不能将多产品企业的成本在不同的生产线之间进行配置（第 3 章），不能区分提供不可验证服务的成本和相关的生产成本（第 4 章）或者经营支出和投资（第 8 章）。后面将讨论假定 2 的两个例外。在第 3 章中，我们将假设企业的子成本是可以观察的，并讨论什么时候子成本的观察会改进规制。第 12 章将考虑企业从事会计操纵活动的情况，在这种情况下，衡量到的成本与实际发生的成本是不同的。

假定 3 *如果规制合约不能保证企业最低的预期效用水平，企业（或者它的员工）就可以拒绝生产。*

假定 3 使规制者不得不尊重企业的"个体理性"约束或者"参与"约束。我们令 U 表示企业的预期效用，并把个体理性水平标准化为 0。$U \geq 0$ 仍可以称为企业的

① 即使 $\psi''' < 0$，如果关于 β 的不确定性较小或者公共资金的影子成本（见假定 8）较小，那么该规划是凹的，且最优方案是确定性的。

② Reichelstein(1990) 强调的该模型的另一种解释是，"努力的负效用"代表企业在未受规制的业务上放弃的收入（如 AT&T 的"西部电力"(Western Electric)，或者军用品承包商的商业项目）。

"租金"或者"剩余"。

假定 4 规制者可以对企业进行货币转移支付(除了在 2.6 节、2.7 节、3.6 节、5.4 节、6.5 节,第 15 章和复习题 12 中以外)。

假定 4 是重要的,因此需要加以说明。它的适用范围是政府采购、政府拨款的公共企业和不接受政府转移支付但在政府的允许下可以借款的公共企业(参见下面内容)。

当企业必须满足严格的预算约束,它的成本必须由向消费者收费来弥补的时候,本书是怎样分析的呢? 在这种情况下,从同样的公式中可以得出最优的定价和激励,不同之处在于,公共资金的影子成本(参见假定 8)被预算约束的影子成本所取代。这一点通过公式(4)和公式(8)之间的类比,在一个简单定价例子中得到了说明。接下去考察向经理提供取决于他们绩效的回报。禁止转移支付和不禁止转移支付的区别在于,在边际上付费的人不同:在预算平衡情况下是消费者,在政府转移支付情况下是纳税人。在这两种情况下,回报企业 1 美元的影子成本超过了 1 美元。下面讨论的抽租和激励之间的权衡是相同的。因此,尽管假定 4 不符合许多产业的实际,但是该假定的限制性不是很强。

其他的建模方法

本书中还做了如下假定:

假定 5 企业和规制者对收入是风险中性的。[①]

假定 6 按照会计惯例,企业从对消费者的收费中所得的收入 $R(q)$ 要上缴政府,再由政府支付企业的成本 C,并向企业支付净转移支付 t。

假定 7 企业只关心收入和努力。

我们可以将企业的效用函数写成:

$$U = t - \psi(e) \tag{11}$$

假定 8 规制者面对的公共资金的影子成本 $\lambda > 0$。

假定 8 背后的思想是,政府花的每一美元都是通过征收扭曲性的税收(劳力税、资本税和执照税)筹集的,且每一美元耗费了社会 $(1+\lambda)$ 美元的成本。换句话说,不存在理想的一次性征税(这时 $\lambda = 0$)。这里的一个要点是,公共资金的影子成本是根据整个经济范围内的数据得出的,独立于所考虑的具体的受规制产业,只要后者相对于整个经济是微不足道的。公共资金影子成本的衡量来自于公共财政理论和对消费、劳动和资本的供给和需求弹性的估计。美国经济中的一个合理估计的平均数大致是 $\lambda = 0.3$(参阅 Ballard, Shoven, and Whalley, 1985; Hausman and Poterba, 1987)。征税效率较低的国家公共资金的影子成本可能会更高。

① 我们将在第 1 章中简要地研究企业的风险规避行为。风险规避的基本影响是降低了向企业提供保险的激励方案的最优强度。我们的结构更适合分析抽租和激励之间的权衡(见 4.2 节),而在技术上不太适合研究风险规避。在这方面,Holmström 和 Milgrom(1987)的纯粹道德风险模型更容易处理,该模型与我们的模型一样在某些情况下预测线性激励方案。

对杠杆化公共企业的评论 看上去与税收相联系的公共资金的影子成本与得不到政府转移支付的公共企业的成本和收入的衡量是没有关系的。但如果企业能够从金融市场上借钱(通常如此),那么这种直觉可能是不正确的。因此政府可以调整企业的杠杆率来确定给企业的实际转移支付。如果政府执行的是最优动态财政政策,那么企业的成本收入和货币报酬都应该用公共资金的影子成本加以衡量。假定在 τ 期;允许企业可以再借 1 美元。政府就要将它的其他债务相应地减少 1 美元,以保持总的政府债务不变。进一步,其他条件不变的话,政府就要增加税收 1 美元,其成本为 $(1+\lambda_\tau)$ 美元。[①]

假定 9 除了第Ⅴ部分和第Ⅵ部分之外,规制者的目标是最大化社会的总剩余(消费者剩余加上企业剩余再加上纳税人剩余)。

可以把假定 9 称为"善意规制者假定"。在第Ⅴ部分和第Ⅵ部分中,我们将假定规制者是追求自我利益的,并且不能被完美地监督。

规制者具体的目标函数形式对定性的结果并不重要。例如,正像新规制经济学的一些论文中假定的那样,规制者可能想最大化消费者剩余和部分(0 到 1 之间)企业剩余之和。[②]重要的是,规制者不愿意留给企业租金。在我们的框架中,对企业每转移支付 1 美元都花费社会成本 $(1+\lambda)$ 美元,从而将社会福利降低了 $(1+\lambda)-1=\lambda$ 美元。这说明,抽租是规制目标之一。重要的是要注意到,在我们的拟线性效用函数和功利主义的规制者(因此没有再分配目标)的框架中,如果 $\lambda=0$,规制就是很简单的。向企业进行等于消费者剩余加上一个常数的转移支付就可以达到最优状态。参阅第 1 章的文献注释 B1.1。

假定 10 由规制者设计规制合约。

假定 10 是说规制者掌握了全部的讨价还价能力,尽管通常是规制者和企业就合同进行谈判。我们的假定不是为了接近现实,而是为了避免知情的一方在参与合约设计的情形中出现的信号显示现象。[③]

0.4-2 本书内容概览

本书分成六个部分。第Ⅰ部分集中研究的是善意的规制者对单一企业的静态控制。第Ⅱ部分引入了产品市场竞争。第Ⅲ部分通过拍卖分析了自然垄断行业的竞争。第Ⅳ部分考虑了多期的规制。第Ⅴ部分分析了规制的政治学和规制者通过立法和制度进行的控制。最后,第Ⅵ部分研究了规制制度。该部分论述了在这六

---

① 这里的分析假定政府向企业提供的贷款的数额是不受限制的。如果要求跨期的预算约束是严格平衡的(该类企业 $\lim_{\tau\to\infty}\exp(-\int_0^\tau r_s\,ds)D_\tau=0$,这里 D_τ 和 r_τ 分别是企业在 τ 期的债务和利率),那么分析将类似于对静态预算平衡约束的分析。

② 在私人购买中,假定购买者只关心自己的剩余(这里等价于消费者/纳税人剩余)并且在他的目标函数中对供应者的福利赋予零权重是非常合理的。

③ 关于知情的一方设计合约的委托—代理关系理论,参阅 Maskin 和 Tirole(1990)。

部分中研究的一些主题。

为了理解本书中的一些结论，重要的是理解激励和抽租之间的基本权衡。回想一下，规制者面临着道德风险和逆向选择。规制者不能监控企业降低成本的努力，与企业相比掌握的关于企业技术的信息也较少。

我们暂且忽略产出和质量决定问题，仅考虑规制者有两个目标：促使企业降低成本和抽取企业的租金。为了弄清楚为什么这两个目标必然会发生冲突，我们考虑两个极端的情形：成本加成合约与固定价格合约。固定价格合约可以诱使企业达到适当的努力水平，因为固定价格合约使企业成为所节约的成本的剩余索取者。当企业节省一美元就得到一美元时，企业就具有了社会最优的激励去降低成本。相反，成本加成合约没有提供降低成本的激励，因为企业没有获取任何成本节约的金额。

当谈到抽租的时候，逻辑恰好相反。在固定价格合约下，企业得到了所有外生的成本节约。因此，企业的租金对技术环境是非常敏感的。因为当企业内在的成本很高时，企业一定能获得非负的租金；所以当企业的内在成本很低时，企业就获得了数量不菲的租金。相反，由于任何外生的成本变化是由政府而不是企业承担的，所以成本加成合约对抽租来说是理想的。我们将激励和抽租之间的权衡总结在表 0.2 中。

表 0.2　激励—抽租权衡

合　约	目　标	
	激发努力	抽取租金
固定价格	100%	0%
成本加成	0%	100%

当规制者拥有关于技术的完美信息时（道德风险而非逆向选择），最优的规制合约就是固定价格合约。如果企业选择了成本最小化的努力，也就是说，选择了使得 $C+\psi(e)$ 最小化的努力，那么设定在最低水平上的最优的固定费与企业的参与是一致的。当企业拥有关于它的技术的私人信息时，以上的分析说明最优的合约是在激发努力和抽取租金之间进行权衡的激励性合约，前者要求固定价格合约，后者则要求成本加成合约。

实际上，让规制者提供一个激励性合约的菜单是最优的。原因是合约应该根据企业的信息加以调整。低效的企业与高效的企业的合约应当有所区别。当我们建立了一个完备的模型，并且给出了类似公司提供的合约菜单的时候，这一点就会更清楚。这里读者只须注意，规制者提供合约菜单与垄断企业提供不同的价格/数量或者质量组合的原因是完全一样的。规制者在不同的潜在的企业之间进行歧视或者甄别，与垄断企业在对数量或者质量有着不同估值的消费者之间进行价格歧视没有什么两样。

第 1 章在一个生产单一产品的固定产出（标准化为 1）的企业的简单框架内，将

这些方面的考虑公式化。这样企业实施一个成本为 $C=C(\beta, e)+\varepsilon$ 的项目。该模型说明,在某些假定之下,规制者提供成本上是线性的 ($t=a-bC$) 合约菜单是最优的。我们不想过多地关注这个结果,因为不像其他的结果,这个结果会受到建模方面扰动的影响。例如,如果企业稍有一点风险规避,最优的合约就不是线性的了。类似地,线性结果也受重复规制(repetition of regulation)的影响。这个结果成立对我们的意义在于,首先,它说明最优的合约并不总是复杂的;其次,更重要的是,它使我们可以以一种简洁的方式来讨论激励方案的斜率或者强度(在第 2 章到第 8 章中,最优的合约都是线性的)。①我们分析中的一个核心问题是,斜率 b 是怎样随着一些关键参数的变化而变化的。当最优的激励方案不是线性的时候(正像重复规制框架中那样),我们将通过企业降低成本活动的均衡水平来确认激励方案的强度。

在说明了最优激励方案的线性之后,第 1 章指出,从对技术拥有完美信息到不完美信息的变化降低了激励方案的强度。进而该章得出了如下可以验证的推论:激励方案的强度与企业在成本方面的绩效呈正相关关系;该章还提醒我们注意它们两者之间存在这种关系的原因。该章还说明,最优的成本补偿规则,以及更一般的任何提供降低成本激励的方案在信息方面的要求都是很严格的。最后,该章还说明,这个基本模型是如何解释标准的规制问题的,如标尺竞争、投资和公正收益率。

第 2 章研究了生产单一产品的企业的定价问题。通过考虑连续变动的产出 $[C=C(\beta, e, q)+\varepsilon]$ 和可知的有弹性的需求曲线,该章扩展了第 1 章中的模型。企业的激励方案取决于两个可观察的变量:发生的成本和价格(或者等价地,实现的成本和产出)。最优的定价规则是拉姆齐定价规则。公共资金影子成本的存在使得价格超过了边际成本(但低于垄断价格)。另一方面,成本补偿规则遵循了第 1 章的规律。需求曲线的变化对受规制企业的价格和租金的影响可以作为第Ⅱ部分中分析产品市场竞争的一个引子。

然后第 2 章分析了当法律禁止规制者向企业转移支付时的定价和激励问题。也就是说,由于某种原因,善意的规制者要选择价格以使企业的收入与它的成本相等(包括经理报酬)。为了反映法律上禁止转移支付的大多数受规制企业的真实情况,我们首先假定受规制企业实行两部定价。没有政府转移支付并不意味着不能采用激励方案。的确,在某种意义上,两部定价中的固定价格部分充当了昂贵的消

① 这里的基本原理与 Holmström 和 Milgrom(1987)的基本原理在精神实质上是类似的。他们考察了纯粹的道德风险模型并允许风险规避。他们证明,如果代理人具有指数效用,并做出控制成本的布朗漂移的努力同时观察了实时的漂移,那么最优的合约是总成本的线性函数。这个线性模型对于研究道德风险和风险规避下的激励方案的效力怎样随着关键参数的变化而变化是非常有用的。

我们模型中的抽租的目标和他们模型中的保险的目标(这在两种情况下都与激励的目标有冲突)是相似的。人们可以将保险看作事后的抽租:如果企业是风险规避的,那么事后效用的变动对社会来说是某种浪费。

费者对企业的转移支付。虽然价格与允许转移支付情况下的价格不同，本书其他地方描述的激励特征并不受禁止转移支付的影响。在线性定价(和预算平衡)的情况下，我们得到了类似的结论。

第3章将模型扩展到几种商品的可变产出的情形 [$C = C(\beta, e, q_1, \cdots, q_k, \cdots, q_n) + \varepsilon$]。在对称信息下，最优价格是由拉姆齐规则给出的。例如，对独立需求而言，商品 k 的价格是由拉姆齐公式(4)给出的。不对称信息下的定价规则与拉姆齐定价规则有什么区别吗？也就是说，值得扭曲拉姆齐价格来抽取企业的租金吗？成本补偿规则是不是实现这一目的的有效工具？第3章提供了使得定价规则与激励问题分离开的成本函数满足的充分条件和必要条件。因此在1.3节的意义上，定价规则被证明是简单的。这一章接下去研究了企业在它的诸产品线之间配置它的降低成本活动的可能性。该章还推导出规制者观察到子成本无用的条件。最后，第3章还为公共资金的影子成本提供了一般均衡的基础(这是本书中惟一用到一般均衡的地方)。该章说明，我们的成本补偿和定价公式在税收发生扭曲的模型中会自然地出现。该章还讨论了规制者想利用受规制企业的价格在消费者中间再分配收入的条件。

第4章引入了不可验证的质量 [$C = C(\beta, e, q, s) + \varepsilon$，这里 q 是质量为 s 的单一产品的产量，$C_s > 0$]，并考虑了购买前观察商品质量(搜寻品)或购买后观察商品质量(经验品)的可能性。由于合约不能直接依从质量，企业提供高质量产品的激励是为了在经验品的情况下维持它的声誉，在搜寻品的情况下促进当期的销售。我们要问对质量评价的提高究竟是要采用高强度的激励方案，还是要采用低强度的激励方案。问题的答案取决于商品是搜寻品还是经验品。如果是经验品，当期的销售对质量是不敏感的，这时成本补偿规则是惟一的规制工具；由于提供服务是由低强度的激励方案诱使的，所以对质量评价的提高就会挤出降低成本的活动。对于搜寻品来说，消费是显示质量的信号，如果对企业的报酬是以销售作为基础，提高质量的激励与减少成本的激励是无关的。

第Ⅱ部分(第5章和第6章)研究了竞争环境中的定价问题。该部分假定存在着有市场力量或者没有市场力量的不受规制的竞争性边界上的企业。尤其是，它分析了接入定价和旁路的某些方面的特征。当受规制企业生产两种互补品A和B，并且B产品有竞争的话，就会出现接入定价问题。但B产品市场的竞争企业只有进入了受规制企业垄断的“瓶颈”——A产品市场的时候才能与规制企业进行竞争。例如，在AT&T公司分拆之前，其长话市场的竞争者需要接入AT&T公司的市话网。这种情况下的问题是应该如何为这个瓶颈定价。

当企业实行二级价格歧视且只有大的消费者才能获得替代性的技术时(例如，由于装置这项替代性技术的高额的固定成本)，常常会发生旁路现象。例如，一所大学或者一家大企业可以建立对经营长话业务的通信公司的直接接入，并且绕开当地电话公司。旁路活动在该市场上“撇脂”，并扰乱了价格歧视。问题是在旁路的威胁下的受规制企业的最优定价及其与激励方案之间的相互作用。

第Ⅰ部分和第Ⅱ部分研究了单个企业的规制。第Ⅲ部分分析了货源选择过程。我们在脑海中可以想象国防部为了开发或生产一套新的武器系统而组织了一次拍卖,或者组织了一个机构进行特许竞标(如有线电视的分布)。即使规制者最后仅挑选了一家企业,成为货源的竞争也会降低夺标企业的租金。

第7章考察了几个企业之间为了自然垄断地位进行的拍卖。在拍卖的时候,每个企业 i 都拥有关于它的技术参数 β^i 的私人信息。赢得拍卖的企业从事降低成本的活动。这个情形与我们熟悉的拍卖一个不可分的物品是类似的,不同之处在于这里拍卖的是一个复杂的东西——即激励性合约。最优的拍卖表现了简单的可分性。赢得拍卖企业的斜率,譬如企业 j 的激励方案 b^j 与不存在竞标竞争的情况下是一样的。竞争的惟一影响是降低了固定费用 a^j。竞标竞争的效力是,在第二名竞标者的不确定性参数的水平上,通过对该参数的不确定性的分布进行向上的截尾,减少了规制者关于赢得拍卖企业的技术参数的不确定性程度。

在长期垄断的状态下,在规制期内如果最初得到合约的企业的绩效不佳或者有更好的选择机会出现,将最初得到合约的企业替换掉可能是符合规制者的利益的。在军用品合约的重新采购和续签特许权合约中经常会出现寻找第二货源或者与原来的企业解脱关系的情形。第7章研究了一次性合约的拍卖问题,而第8章则考察了多期拍卖过程,并集中研究了未来的拍卖对现有企业投资激励的影响。我们重新思考了芝加哥学派和威廉姆森(Williamson, 1976)的争论。芝加哥学派认为,在每一阶段都应该向最优出价的企业授予垄断经营权;威廉姆森则发现了寻找第二货源对投资行为有着潜在的不良影响。我们的正式分析结果支持威廉姆森的立场,并发现投资方面的短视会严重地降低第二货源的吸引力。我们发现平等竞标应该发生有利于现有企业的扭曲,而且应该随着时间的推移不断地加强激励方案来矫正投资模式。

第Ⅳ部分考察了对单一企业的多期规制。在重复性的关系中有三种可能的承诺形式。第一,签约方能够信守长期合约的承诺,他们不会质疑合约的条款,最初的合约随着时间的推移会得到执行。①其次,签约方可以签订长期合约,只要任何一方想实施该合约,该合约是可以得到实施的;但是如果双方都发现重新谈判是符合他们的利益的,他们有可能会对重新谈判进行承诺。这个区别是重要的,因为在非常一般的意义上来说,由于激励方面的原因,事前有效的合约引入了事后低效率,签约方都想通过重新谈判将这种低效率消除掉。以上是两种完备合约的情形(最初的合约充分描述了未来可能发生的所有状态),还存在第三种可能性:由于交易或者法律的原因,只能签订短期的(因而是不完备的)合约。规制者和企业的关系就由一系列的短期合约加以调节。

这三种形式的承诺(我们分别称之为"纯粹承诺"、"承诺加再谈判"和"无承诺")并不矛盾,它们只是描述了不同的情况。显然,相对于无承诺,规制者更偏好

① 承诺并不意味着没有变化。最初的合约最好允许配置对新的(私人的或公开的)信息做出反应。

承诺加再谈判；相对于后者，规制者则又更偏好纯粹承诺（至少在两期内是如此）。（在纯粹承诺下，如再谈判是可能的，规制者常常可以规划和重复再谈判。在承诺加重新谈判的情况下，规制者常常满足于签订短期合约，这样就会重复无承诺的情形。）但是，规制者不能在这三种承诺形式之间进行选择。纯粹承诺情形代表了一个极端的情况，在这种情况下，规制者或者企业能够承诺永远不在未来签订一个对他们更有利的合约。如果技术参数随着时间的推移没有发生变化，那么最优的规制合约就是在每个规制期内提供相同的激励方案；因此这个模型的动态是虚假的（由于这个原因我们将在第 1 章中研究纯粹承诺。）我们发现，在很多情况下，承诺加再谈判和无承诺的情形更符合实际。究竟哪一种范式出现取决于能否签订完备的长期合约，从而也就取决于前面提到的交易环境和法律环境。第Ⅳ部分将在一个最简单的框架内（没有投入品选择，没有计算或预测错误，技术参数前后不发生变化，因此 τ 期的成本 $C_\tau = C(\beta, e_\tau)$）研究这两种形式的承诺。

第 9 章考察了无承诺的情形，并将计划经济、受规制产业和内部组织中普遍存在的棘轮效应加以正式化。如果企业在规制期开始的时候绩效不错（生产成本较低），那么规制者就可以推断出技术参数对企业是有利的，并通过更严格的规制检查竭力抽取企业的租金。因此，企业就有通过不从事降低成本的活动保持低调的激励。为了诱使高效率的企业以较低的成本进行生产，规制者要对企业良好的绩效进行慷慨的奖赏，这就会导致逆向激励问题：即使企业是低效的，它可能想在短期内获取这种慷慨的奖赏，然后退出这种关系。这种“拿了钱就跑”的策略在技术上的可能性意味着，激励约束在无承诺的情况下，在两个方向上都是有约束力的。第 9 章说明，企业的成本绩效随着时间的推移慢慢地揭示出技术信息，该章还对签约方的时间偏好是如何影响信息显露的问题进行了特征化。

第 10 章研究了承诺加再谈判的情形。从技术上说，承诺的作用在于杜绝企业采取第 9 章说明的“拿了钱就跑”的策略。长期关系包含着比第 9 章中更弱的棘轮效应形式。类似地，第 10 章分析了随着时间的推移信息显露的速度，并说明了规制者超出短期进行承诺可以获取正收益的情形。

第Ⅴ部分放松了规制者是善意的而且可以被严格地监督的假定，该部分还发展了一个研究利益集团政治的代理理论的方法。该部分还研究了规制机构与受规制企业和产业外集团（nonindustry group）的利益相勾结的情况。规制者可看作是能策略运用信息与利益集团合谋的监督人。这里总的洞见是，为了避免合谋，规制方案应该包含与本书其他地方的预测相比利益集团在规制决策中的较少的切身利益和规制者的较少的自由裁量权。

第 11 章接着研究了第 1 章和第 2 章的模型，并且假定规制者比立法者或者社会大众拥有更多的关于技术参数的信息。该章研究了（潜在的）合谋对成本补偿规则和定价的影响。降低企业信息租金（即规制性利益）的低强度的激励方案与高强度的激励方案相比，对规制者和企业之间的合谋的敏感性较低；而且在有合谋的情况下，低强度的激励方案变得更有吸引力。合谋的威胁提高了价格水平。利益集

团的力量不仅取决于它在规制中的利益和它的组织水平，而且取决于它想施加的影响的类型。

当人们关心规制机构被收买的问题时，低强度的激励方案就是合理的；但是也需要高强度的激励方案，以降低公共会计人员被企业收买的风险。第 12 章引入了成本造假的可能性(将资金转移到不受规制的产品线、被禁止的补偿或者收费上等等)。在企业与审计人员没有合谋的情况下，成本造假的可能性使得高强度的激励方案更加理想：如果企业自己承担了相当比例的成本，它高报会计成本的积极性就会较低。但是我们证明了审计人员被企业收买的可能性对激励方案强度的影响是不确定的。虽然固定价格合约不需要审计，因此就不会有收买问题，但一定的成本分担还是可以降低租金。高强度的激励方案创造了较高的租金，因此就更会诱使企业避免将成本造假的审计信息透露出去。

第 13 章和第 14 章将收买的威胁和受规制产业的竞争性结构结合了起来。第 13 章在第Ⅱ部分的基础上分析了对产品市场竞争的规制问题。该章说明，“通过规制进行的卡特尔化”的可能性会消除规制机构在禁止或者鼓励市场进入方面的自由裁量权。类似地，第 14 章在第Ⅲ部分的基础上分析了拍卖的设计问题。该章首先扩展了第 7 章中的拍卖模型以便考虑不可验证的质量维度。分析的焦点是，在选择政府供应商的时候，优惠主义的威胁是如何导致过分地强调有形的标准(如价格)，而较少强调无形的标准(如质量)的。对合谋活动的担心也会降低规制者的自由裁量权，这样就会导致较严格的规制规则。

尽管不完备合约的模型中可以产生与规则相类似的现象，但规则的范围更加广泛。第Ⅴ部分对如下思想进行了探索性分析：规制机构规制产业的权限是模糊的(不完备合约)。因此对规制工具的先验的限制(见 0.1 节)可能是理想的，因为这影响它们达到自己的目标和与利益集团合谋的激励，也影响监督者(拥护集团、立法者等等)监督的效力。为了说明这个思想，第 15 章又回到了在讨论拉姆齐—布德瓦模型(见 0.3 节)中提出的谜团。该章比较了两种不同的制度：一种制度是，规制者可以向企业转移资金、可以规制价格，在这种情况下，规制者的权限就是执行边际成本定价；另一种制度是，规制者只能控制价格，在这种情况下，规制者的权限是执行平均成本定价。规制者可能与产业相勾结，但是规制听证会向拥护集团提供了改变制定规制提议的机会。这两种权限的比较最终取决于与合谋有关的无谓的损失和监督者监督的效力。

第 16 章研究了规制者之所以不能承诺长期合约，不是因为未来生产及其环境的特点难以描述，而是因为法律禁止他们连任。在第 16 章的政府交接(switching-administrations)模型中，缺少承诺既有成本，也有收益。成本是，受规制企业不愿投资降低成本，因为投资的收益会被剥夺。收益是，如果当期的政府保护产业的话，未来的政府可以扭转现行的规制政策。然后本章的分析通过让投票人在观察了政府的规制记录后理性更新他们关于政府诚实性的信念，将本届政府再次当选的概率内生化。

第17章初步分析了不同的所有制结构的影响。该章比较了公共企业的激励与受规制的私人企业的激励；讨论了这两种结构的潜在的区别，并在剩余控制权配置的基础上建立了一个正式的模型。私人所有权使得所有者的目标和经理的回报更加一致，因而限制了由于非利润的原因（例如限制进口或者克服失业）对经理投资的掠夺。但是私人所有权也会导致多个主人（multimaster）的情形，在这种情形下，经理要对政府和私人股东冲突的需要做出反应。最后，在结束的一章中，我们提供了一些关于未来的研究方向的说明。本书末尾的复习题分析了本书中简单提及或没有涉及的问题。

▶ 参考文献

Aghion, P., P. Bolton, C. Harris, and B. Jullien, 1991, "Optimal Learning by Experimentation", *Review of Economic Studies* 58:621－654.

Allais, M., 1947, Le Problème de la coordination des transports et la théorie economique, *Bulletin des Ponts et Chaussées et des Mines*.

Atkinson, A., and J. Stiglitz, 1980, *Lectures on Public Economics*, New York: McGraw-Hill.

Ballard, C., Shoven, J., and J. Whalley, 1985, "General Equilibrium Computations of the Marginal Welfare Costs of Taxes in the United States", *American Economic Review* 75:128－138.

Baumol, W. J., 1975, Payment by Performance in Rail Passenger Transportation: "An Innovation in Amtrak's Operations", *Bell Journal of Economics* 6: 281－298.

Baumol, W., and A. Klevorick, 1970, "Input Choices and Rate-of-return Regulation: An Overview of the Discussion", *Bell Journal of Economics* 1:162－190.

Baumol, W., J. Panzar, and R. Willig, 1982, *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, San Diego, CA: Harcourt Brace Jovanovich.

Berg, S., and T. Tschirhart, 1988, *Natural Monopoly Regulation*, Cambridge: Cambridge University Press.

Boiteux, M., 1949, "La Tarification des Demandes en Pointe", *Revue Générale de l'Électricité* 58:321－340. Translated as "Peak-load Pricing", *Journal of Business* 33(1960):157－179.

Boiteux, M., 1951, "La Tarification au Coût Marginal et les Demandes Aléatoires", *Cahiers du Séminaire d'Économétrie*.

Breyer, S., 1982, *Regulation and Its Reform*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Brown, S., and D. Sibley, 1986, *The Theory of Public Utility Pricing*, Cambridge: Cambridge University Press.

Coase, R., 1945, "Price and Output Policy of State Enterprise: A Comment", *Economic Journal* 55:112－113.

Coase, R., 1946, "The Marginal Cost Controversy", *Economica* 13:169－182.

Coase, R., 1970, "The Theory of Public Utility Pricing and its Application", *Bell Journal of Economics* 1:113－128.

Drèze, J., 1964, "Some Postwar Contributions of French Economists to Theory and Public Policy", *American Economic Review* 54:1-64.

Dupuit, J., 1844, "De la Mesure de l'utilité des Travaux Publics", *Annales des Ponts et Chaussées* 8. Translation in *AEA Readings in Welfare Economics*, ek. K. Arrow and T. Scitovsky.

Faulhaber, G., 1975, "Cross-subsidization: Pricing in Public Enterprises", *American Economic Review* 65: 966－977.

Federal Communications Commission, 1987, "In the Matter of Policy and Rules

Concerning Rates for Dominant Carriers", CC Docket No. 87 - 313.

Federal Energy Regulatory Commission, 1989, "Incentive Regulation: A Research Report", Mimeo, Washington, DC. (Report written by L. Brown, M. Einhorn, and I. Vogelsang with the assistance of B. Porter.)

Fleming, J., 1944, "Price and Output Policy of State Enterprise: A Comment", *Economic Journal* 54:328 - 337.

Fudenberg, D., D. Levine, and J. Tirole, 1987, "Incomplete Information Bargaining with Outside Opportunities", *Quarterly Journal of Economics* 102:37 - 50.

Fox, R., 1974, *Arming America: How the US Buys Weapons*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Fox, R., 1988, *The Defense Management Challenge: Weapons Acquisition*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Grossman S., and O. Hart, 1986, "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration", *Journal of Political Economy* 94:691 - 719.

Hausman, J., and J. Poterba, 1987, "Household Behavior and the Tax Reform Act of 1986", *Journal of Economic Perspectives* 1:101 - 119.

Holmström, B., and P. Milgrom, 1987, "Aggregation and linearity in the Provision of Inter-Temporal Incentives", *Econometrica* 55:303 - 328.

Hotelling, H., 1938, "The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates", *Econometrica* 6:242 - 269.

Joskow, P., 1989, "Regulatory Failure, Regulatory Reform and Structural Change in the Electric Power Industry", Mimeo, Massachusetts Institute of Technology.

Joskow, P., and R. Schmalensee, 1986, "Incentive Regulation for Electric Utilities", *Yale Journal on Regulation* 4:1 - 49.

Jovanovic, B., and R. Rob, 1990, "Long Waves and Short Waves: Growth through Intensive and Extensive Search", *Econometrica* 58:1391 - 1410.

Kahn, A., 1971, *The Economics of Regulation: Principles and Institutions*, Vols. 1 and 2, New York: Wiley, Reprint Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

Kovacic, W., 1990, "The Sorcerer's Apprentice: Public Regulation of the Weapons Acquisition Process", in *Arms, Politics, and the Economy*, ed. R. Higgs, New York: Holmes and Meier.

McAfee, P., and J. McMillan, 1987, *Incentives in Government Contracting*, Toronto: University of Toronto Press.

Meade, J., 1944, "Price and Output Policy of State Enterprise", *Economic Journal* 54:321 328.

MIT Energy Laboratory, 1984, "Incentive Regulation in the Electric Utility Industry", SR 84 - 103, Massachusetts Institute of Technology.

NERA, 1985, "Incentive Regulation in the Electric Utility Industry", Mimeo, Cambridge, MA. Normanton, E., 1966, *The Accountability and Audit of Governments*, Manchester, England: Manchester University Press.

Owen, B., and R. Braeutigam, 1978, *The Regulation Game: Strategic Use of the Administrative Process*, Cambridge, MA: Ballinger Books.

Peck, M., and F. Scherer, 1962, *The Weapons Acquisition Process: An Economic Analysis*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Reichelstein, S., 1990, "Constructing Incentive Schemes for Government Contracts: An Application of Agency Theory", Mimeo, University of California, Berkeley.

Rogerson, W., 1989a, "An Economic Framework for Analyzing DOD Profit Policy", Mimeo, Northwestern University.

Rogerson, W., 1989b, "Profit Regulation of Defense Contractors and Prizes for Innovation", *Journal of Political Economy* 97: 1284 - 1305.

Schmalensee, R., 1979, *The Control of Natural Monopolies*, Lexington, MA: D. C. Heath, Lexington Books.

Spulber, D., 1989, *Regulation and Markets*, *Cambridge*, MA: MIT Press.

Spulber, D., 1990, "Optimal Nonlinear Pricing and Contingent Contracts", Mimeo, Northwestern University.

Srinagesh, P., 1990, "Incentive Regulation in Practice", Unpublished notes, Bellcore (Notes Presented at Toulouse conference on regulation, September 1990.)

Taylor, W., 1990, "Incentive Regulation in Telecommunications", Mimeo, NERA, Cambridge, MA.

Trueger, P., 1966, *Accounting Guide for Defense Contracts*, 5th ed., Chicago: Commerce Clearing House.

Vickers, J., 1991, "Government Regulatory Policy", Mimeo, St. Catherine's College, Oxford.

Vickers, J., and G. Yarrow, 1988, *Privatization: An Economic Analysis*, Cambridge, MA: MIT Press.

Wellisz, S., 1963, "Regulation of Natural Gas Pipeline Companies: An Economic Analysis", *Journal of Political Economy* 71:30 - 43.

Williamson, O., 1975, *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York: The Free Press.

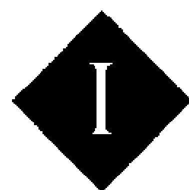
Williamson, O., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: The Free Press.

Wilson, R., 1989, "Efficient and Competitive Rationing", *Econometrica* 57: 1 - 40.

Wilson, R., 1992, *Nonlinear Pricing*, Oxford: Oxford University Press.

Wilson, T., 1945, "Price and Outlay Policy of State Enterprise", *Economic Journal* 55:454 - 461.

Yuspeh, L., 1976, "A case for Increasing the Use of Competitive Procurement in the Department of Defense", in *Bidding and Auctioning for Procurement and Allocation*, ed. Y. Amihud, New York: New York University Press.



价格规制和收益率规制

▶1

成本补偿规则

1.1 一些背景知识

成本补偿规则指的是在企业和纳税人或者消费者之间进行成本分担的比例。激励方案的强度，即企业承担的已发生成本的比例是政策辩论的核心问题。这个问题也是如何看待规制中的服务成本规制、利润分成规制、价格上限和政府采购中的成本加成合约、激励性合约、固定价格合约的相对优点的基础。引言中的0.4节(阅读本章之前需要阅读该节)指出了抽租和激励之间的基本权衡。如果企业承担了它自己成本的较高比例，企业就会有最佳的激励。但是补偿企业的成本限制了它的租金。在本章中，我们首先将抽租和激励之间的权衡正式化，并研究这种权衡造成的后果。

我们首先考虑最简单的规制情形：规制者想实现一个单一的、规模固定的项目。产出固定使我们可以抽象掉消费者价格问题；单一的企业有足够的技术；规制者设计了一个使社会福利最大化的激励方案。这是我们后面将用以丰富模型的基本框架，以便研究可变的规模和多产品的生产(本部分)、产品市场竞争(第Ⅱ部分)、拍卖(第Ⅲ部分)、重复的关系(第Ⅳ部分)、非善意的规制者(第Ⅴ部分)和规制制度(第Ⅵ部分)。

本章分为两部分。第一部分(1.2节到1.6节)将引言中讨论的抽租与激励之间的基本权衡加以正式化。由于本章是本书其余部分的基础，因此本章的前面几节更多地强调方法论，而不是经济洞见。1.2节到1.4节是比较正式的分析。我们的目的是为不熟悉信息经济学的读者提供所有的推理步骤。如果读者花一些时间来掌握这几节的内容，就应该能够独立地阅读本书的几乎任何章节。1.2节建立了模型。1.3节和1.4节分企业的技术信息取两个值还是取一个连续统的值两种情况，对模型进行了详细的求解。除了说明方法论之外，1.4节还产生了一些有趣的洞见。在某些条件下，规制者提供一个线性成本补偿规则的菜单是最优的。如果企业相信自己以低(高)成本生产的话，企业就会选择高强度(低强度)的成本补偿规则。进一步，关于技术的不对称信息将使激励方案偏离固定价格合约，而接

近成本加成合约。这些结果看来与实际的考虑和政府采购的证据是一致的。

1.5 节总结了一些经济洞见，并得到了一些技术不确定性的变化对企业租金和它的激励方案斜率的预期的影响。我们这个最基本的模型还预见了本书的部分主题。1.6 节讨论了合约菜单的意义和信息要求，该节认为这些洞见可用来指导规制政策。

本章的第二部分(后面的五节)将我们的模型与激励文献的重要的标准思想结合起来。1.7 节探讨了运用“标尺竞争”(也被称作“相对绩效评估”)作为一种规制者降低关于企业成本信息不对称的方法。这里的思想是，企业的成本应该与面临相同技术的其他企业(也许在不同的地理位置)的成本相比较。这一节将说明如何修正成本补偿规则来解释标尺竞争。

1.8 节和 1.9 节考察了成本补偿规则和投资之间的关系。在本章第一部分研究的生产阶段前加上了投资阶段的情形。1.8 节假定规制者和企业能够签订一个在企业投资前为生产阶段规定成本补偿规则的(长期)合约；该节考察了两种极端的情形，在这两种情形下签约双方可以就投资签订合约，也可以不签订合约。这一节对传统的关于“公正”或者“合理”的投资收益率的政策争论是从能不能激发企业适当的投资行为的角度进行分析的。它推出了对投资收益率的最优设定，并分析了当企业拥有关于它的投资成本或者投资效果的信息优势时，投资的激励与降低运营成本的激励之间的关系。1.9 节运用该模型来研究规制经济学中另一个熟悉的问题：在没有详细的长期合约的情况下，受规制企业可能不想投资，因为它担心一旦投资到位了，规制者会只支付可变成本，而不让企业收回它的沉淀成本。该节阐述了规制者的抽租问题和投资不足问题之间的联系，然后研究了有助于投资的四个因素的优点和局限性，这四个因素是：对投资的间接衡量、长期合约、规制者的声誉和相关商业活动的存在。

在读第 9 章和第 10 章之前需要重读的 1.10 节阐述了重复关系的“虚假动态学”，在这种重复关系中，政府和企业可以承诺长期的合约，但是不能就它进行重复谈判。规制者最优的承诺是重复最优的静态合约。1.11 节分析了企业的风险规避行为对激励方案强度的影响。本章的最后是文献注释和技术性的附录。

1.2 模型

我们考虑只有一个公共项目的简单情形，该项目对消费者的价值是 S。一个企业就可以完成该项目。企业的成本函数是：

$$C = \beta - e \tag{1.1}$$

这里，β 是效率参数，e 是经理的努力。为了叙述的简化起见，我们假定在相关均衡的努力范围之内，努力是严格为正的。① 如果企业发挥了 e 的努力水平，它就将该

① 让努力为零或者为负也没什么困难。例子可以参阅第 9 章的附录 A9.9。

项目的(货币)成本降低了 e,并造成了负效用 $\psi(e)$。负效用是努力程度的增函数,对 $e>0$ 而言,$\psi'>0$;递增的速度 $\psi''>0$,且满足 $\psi(0)=0$, $\lim_{e\to\beta}\psi(e)=+\infty$。

首先我们假定,规制者可以观察到成本,并且我们遵循成本由规制者补偿给企业的会计惯例。为了让企业接受规制的任务,除了补偿成本之外,还要向企业补偿数量为 t 的净货币转移支付。令 U 表示企业的效用水平:

$$U=t-\psi(e) \tag{1.2}$$

对企业而言,接受规制得到的效用至少与它处在这种关系之外一样多。我们将企业外部机会的效用水平或者"保留效用"标准化为 0。① 相应地,企业的个体理性约束是:

$$t-\psi(e)\geqslant 0 \tag{1.3}$$

令 $\lambda>0$ 来表示公共资金的影子成本。也就是说,每征收 1 美元扭曲性的税收给纳税人带来的负效用是 $(1+\lambda)$ 美元。消费者/纳税人的净剩余是:

$$S-(1+\lambda)(t+\beta-e) \tag{1.4}$$

对功利主义的规制者来说,事后的社会福利是:

$$S-(1+\lambda)(t+\beta-e)+t-\psi(e)=S-(1+\lambda)[\beta-e+\psi(e)]-\lambda U \tag{1.5}$$

也就是说,社会福利是该项目带来的消费者剩余减去纳税人观察到的该项目的总成本 $C+\psi(e)$ 与企业保留效用之上的租金之和乘以公共资金的影子成本。这个社会福利函数的关键特征是规制者不想给企业留有租金。

我们假定,规制者是斯塔克尔伯格先动者(Stackelberg leader),它向企业作出了一次性(take-it-or-leave it)要价。在完全信息下——也就是说,知道 β 并观察到 e,规制者将会求解下式:

$$\max_{\{U,e\}}\{S-(1+\lambda)[\beta-e+\psi(e)]-\lambda U\} \tag{1.6}$$

约束条件是 $U\geqslant 0$。这个规划的解是:

$$\psi'(e)=1\text{ 或者 }e\equiv e^* \tag{1.7}$$

$$U=0\text{ 或者 }t=\psi(e^*) \tag{1.8}$$

也就是说,努力的边际负效用 $\psi'(e)$ 必须等于边际的成本节约 1[(1.7)式]。进一步,公共资金的影子成本的存在意味着企业没有得到任何租金[(1.8)式]。

规制者和企业之间的很多合约都可以实施由这两个公式定义的最优规制结果。例如,规制者可以给企业 $t=\psi(e^*)$ 的转移支付,并要求企业发挥 e^* 的努力水平(或者等价地,将目标成本设为 $C=\beta-e^*$)。如果企业接受这个合约,但发挥的

① 尤其是,这个假定意味着,外部的机会水平独立于效率参数。只要外部水平不随着 β 递减得太快,这个分析就仍然是成立的。关于取决于类型的保留效用的逆向选择问题,可以参阅第 6 章。

努力水平小于 e^*，它必须要付一笔巨额的罚金。对我们来说更有趣的是，规制者可以向企业提供固定价格合约：

$$t(C)=a-(C-C^*)$$

这里，$a\equiv\psi(e^*)$，$C^*\equiv\beta-e^*$。因此企业是它的成本节约的剩余索取者，从而它会选择 e 来最大化 $a-(\beta-e-C^*)-\psi(e)$；也就是说，$e=e^*$。它的效用就是 $U=0$。固定价格合约给了企业降低成本的完美激励；进一步，在完全信息下，固定支付 a 是可以调整的，以便完全抽取企业的租金。注意，这份固定价格合约表明规制者不必观察努力水平。的确，只要规制者知道 β，他就可以通过观察成本推断出努力水平 $e=\beta-C$。

本章的目的是改变前面框架中的一个假定——完全信息假定。规制者能够观察到发生的成本，但是不知道 β 的真实值，因此就不能监督努力水平。在 1.3 节中，我们研究 β 取$\{\underline{\beta},\ \bar{\beta}\}$两个值之一是共同知识的情形，我们得到了最优规制规则。在 1.4 节中，对 β 是区间$[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]$上的一个连续参数的情形进行了同样的分析。1.5 节对最优规制进行了各种比较静态分析：项目价值、努力的负效用、β 的不确定性、公共资金的影子成本发生变化的效应。

1.3 两种类型的情形

本节假定规制者知道 β 属于两点集合$\{\underline{\beta},\ \bar{\beta}\}$，且 $\bar{\beta}>\underline{\beta}$。令 $\Delta\beta\equiv\bar{\beta}-\underline{\beta}$。规制者观察到发生的成本 C 并给企业净转移支付 t。规制者和企业之间的合约可以建立在这些双方都可以观察到的变量之上。如果我们排除了随机的合约(我们可以这样做，且不失一般性；参阅附录 A1.1)，建立在可观察的 t 和 C 之上的合约为每一种类型的企业规定了一个转移支付—成本对，也就是说，对 $\underline{\beta}$ 型企业来说是$\{t(\underline{\beta}),\ C(\underline{\beta})\}$，对 $\bar{\beta}$ 型企业来说是$\{t(\bar{\beta}),\ C(\bar{\beta})\}$。为了表述的简化，令 $\underline{t}\equiv t(\underline{\beta})$，$\underline{C}\equiv C(\underline{\beta})$，等等。我们用 $U(\beta)\equiv t(\beta)-\psi(\beta-C(\beta))$ 来表示当 β 型的企业选择设计好的转移支付—成本对时，它的效用或者租金。(因此 $\underline{U}\equiv\underline{t}-\psi(\underline{\beta}-\underline{C})$，$\bar{U}\equiv\bar{t}-\psi(\bar{\beta}-\bar{C})$。)

激励相容条件是说，在转移支付—成本对的菜单中，$\underline{\beta}$ 型(相应地，$\bar{\beta}$ 型)企业会选择为 $\underline{\beta}$ 型(相应地，$\bar{\beta}$ 型)企业设计的合约。注意从(1.1)式我们可以得到 $e=\beta-C$，因此，激励相容条件就变成了：

$$\underline{t}-\psi(\underline{\beta}-\underline{C})\geqslant\bar{t}-\psi(\underline{\beta}-\bar{C})\tag{1.9}$$

$$\bar{t}-\psi(\bar{\beta}-\bar{C})\geqslant\underline{t}-\psi(\bar{\beta}-\underline{C})\tag{1.10}$$

将(1.9)式和(1.10)式加起来得到：

$$\psi(\underline{\beta}-\bar{C})+\psi(\bar{\beta}-\underline{C})-\psi(\underline{\beta}-\underline{C})-\psi(\bar{\beta}-\bar{C})\geqslant 0\tag{1.11}$$

或者，

$$\int_{\underline{C}}^{\bar{C}}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\psi''(\beta-C)\mathrm{d}\beta\mathrm{d}C\geqslant 0 \tag{1.12}$$

上式连同 $\psi''>0$ 和 $\bar{\beta}>\underline{\beta}$ 可以推出：

$$\bar{C}\geqslant\underline{C} \tag{1.13}$$

这样激励相容的第一个推论是，C 在 β 上是非递减的。

每一类型企业的个体理性约束是：

$$\underline{U}\geqslant 0 \tag{1.14}$$

$$\bar{U}\geqslant 0 \tag{1.15}$$

注意，从高效率型企业的激励相容条件和低效率型企业的个体理性约束条件可以推出高效率型企业的个体理性条件。为了证明这一点，我们连续运用(1.9)式、(1.15)式和 ψ 是递增的事实：

$$\underline{U}\geqslant\bar{t}-\psi(\underline{\beta}-\bar{C})\geqslant\psi(\bar{\beta}-\bar{C})-\psi(\underline{\beta}-\bar{C})\geqslant 0 \tag{1.16}$$

也就是说，高效率型企业总能以较低的成本模仿低效率型企业，这样我们就可以忽略(1.14)式。

β 型企业事后的社会福利函数变成：

$$\begin{aligned}W(\beta)&=S-(1+\lambda)[t(\beta)+C(\beta)]+t(\beta)-\psi(\beta-C(\beta))\\&=S-(1+\lambda)[C(\beta)+\psi(\beta-C(\beta))]-\lambda U(\beta)\end{aligned} \tag{1.17}$$

规制者对 β 值有一个先验的概率分布 $\nu=\Pr(\beta=\underline{\beta})$，并在激励相容和个体理性约束下选择使得期望的社会福利 $W\equiv\nu\overline{W}(\underline{\beta})+(1-\nu)W(\bar{\beta})$ 最大化的合约。

为了使(1.9)、(1.10)和(1.15)条件下的预期福利最大化，我们暂时忽略(1.10)式，后边我们会验证(1.9)和(1.15)条件下的最大化的解满足(1.10)式。因此我们只保留低效率型企业的个体理性约束和高效率型企业的激励相容约束。

高效率型企业的激励相容约束(1.9)式可以改写成：

$$\underline{U}\geqslant\bar{t}-\psi(\underline{\beta}-\bar{C})\geqslant\bar{U}+\Phi(\bar{e}) \tag{1.18}$$

这里，

$$\Phi(e)\equiv\psi(e)-\psi(e-\Delta\beta) \tag{1.19}$$

$$\bar{e}=\bar{\beta}-\bar{C} \tag{1.20}$$

由于 $\psi''>0$，所以 $\Phi(\cdot)$是递增的。进一步，如果 $\psi'''\geqslant 0$，那么 $\Phi(\cdot)$是凸的，这就保证了规制者的目标函数是凹的(见下文)。一般而言，$\psi'''\geqslant 0$ 的假定在做比较静态分析的时候是不需要的，但是它简化了表述。

函数 $\Phi(\cdot)$在下面的内容中起到了关键的作用。该函数通过度量与较好的技

术相联系的努力的负效用决定了高效率型企业（相对于低效率型企业）的租金。$\Phi(\cdot)$是递增的特征意味着，企业在高强度的激励方案（诱发较高的努力水平）下比在低强度的激励方案下能够获得更多的信息租金。

规制者的最优化问题是：

$$\max_{\{\underline{C},\bar{C},\underline{U},\bar{U}\}} \{\nu[S-(1+\lambda)(\underline{C}+\psi(\underline{\beta}-\underline{C}))-\lambda\underline{U}] + (1-\nu)[S-(1+\lambda)(\bar{C}+\psi(\bar{\beta}-\bar{C}))-\lambda\bar{U}]\} \quad (1.21)$$

约束条件是(1.15)和(1.18)。由于租金$U(\beta)$对规制者来说是高额的，所以在最优点，约束条件(1.15)和(1.18)是紧的。用$\bar{U}=0$和$\underline{U}=\Phi(\bar{\beta}-\bar{C})$替换掉(1.21)式中的$\bar{U}$和$\underline{U}$，我们得到：

$$\psi'(\underline{\beta}-\underline{C})=1 \text{ 或者 } \underline{e}=e^* \quad (1.22)$$

$$\psi'(\bar{\beta}-\bar{C})=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(\bar{\beta}-\bar{C})\text{，这可以推出 } \bar{e}<e^* \quad (1.23)$$

注意这个解满足我们前面忽略掉的约束条件(1.10)。该约束条件可以改写成：

$$\bar{U}\geqslant\underline{U}-\Phi(\bar{\beta}-\underline{C}) \quad (1.24)$$

或者，

$$0\geqslant\Phi(\bar{\beta}-\bar{C})-\Phi(\bar{\beta}-\underline{C}) \quad (1.25)$$

从(1.22)式和(1.23)式（可以得到$\bar{C}>\underline{C}$）和$\Phi'>0$中，可以得到$\bar{e}>\underline{e}$，因此上面的式子是成立的。

到现在我们已经得到了最优的确定性合约。附录A1.1证明了，即使合约的类型是随机的，但如果加上假定$\psi'''>0$，这个合约就仍然是最优的。我们已假定，即使对低效率型企业而言实现这个项目也是合算的。当S足够大的时候这是成立的。在后边，我们将放松这个假定。我们将我们的结论总结在下面的命题中：

命题1.1 *如果S足够大且$\psi'''>0$，不完全信息下的最优规制的特征是由(1.22)式和(1.23)式刻画的。它使得：*

(1) 对$\underline{\beta}$型企业来说，存在有效率的努力水平和正的租金；

(2) 对$\bar{\beta}$型企业来说，努力不足而且没有租金。

高效率型企业可以模仿低效率型企业使规制者不得不让出一些租金给高效率型企业，如果规制者想让低效率型企业也能经营的话。租金$\Phi(\bar{e})$是对低效率型企业要求的努力水平的函数。如果规制者坚持得到最优的努力水平，即$\bar{C}=\bar{\beta}-e^*$，那么结果将是高效率型企业得到较高的租金（因为$\Phi'>0$）。为了降低高额的租金，规制者需要降低向低效率型企业要求的努力水平。

我们这里的思想对全书来说是关键的。不对称信息使委托人不得不向他们的代理人让出高额的租金。为了降低这些租金，资源配置就会受到扭曲，偏离了最优的配置而接近了低强度的方案。这些扭曲构成了规制方面对不对称信息的反应。

让我们在转移支付—成本二维空间上说明这一结果：图1.1的最优点$\{\underline{e}=$

$\bar{e}=e^*$，$\underline{t}=\bar{t}=\psi(e^*)\}$ 不是激励相容的，因为两种类型的企业相对于合约 $\{\psi(e^*),\ \underline{\beta}-e^*\}$（图 1.1 中的 A 点）都偏向合约 $\{\psi(e^*),\ \bar{\beta}-e^*\}$（图 1.1 中的 B 点）。图 1.2 描绘了这个最优解。$\underline{\beta}$ 型企业在合约 $\{\underline{t},\ \underline{C}\}$（图 1.2 中的 D 点）与合约 $\{\bar{t},\ \bar{C}\}$（图 1.2 中的 E 点）之间是无差异的。这说明了 $\underline{\beta}$ 型企业的激励相容约束在最优点是紧的。相对于 D 点，$\bar{\beta}$ 型企业严格地偏好 E 点（它的激励相容约束条件不是紧的），而且它得不到任何租金（它的个体理性约束是紧的）。图 1.2 说明了为什么降低低效率型企业的努力水平限制了高效率型企业的租金。从低效率型企业诱发努力水平 e^* 相应于其零效用无差异曲线上的 B 点，而不是 E 点。但这就要求高效率型企业移向代表更高效用水平的无差异曲线（从 D 点移向 G 点）。虽然可以实现最优的努力水平（譬如通过合约菜单 $\{G,\ B\}$），但是对规制者来说扭曲努力水平来抽取租金是最优的。

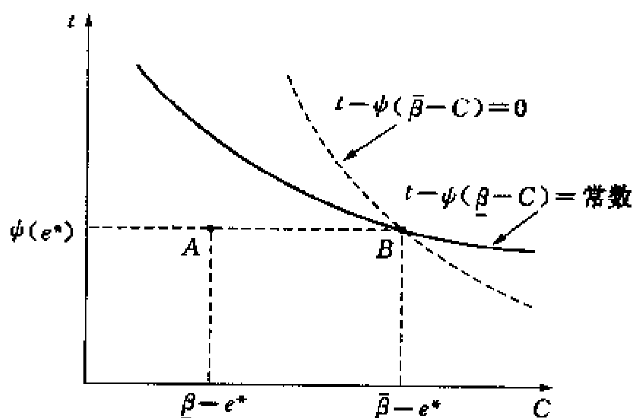


图 1.1 完全信息解 $\{A,\ B\}$ 不是激励相容的

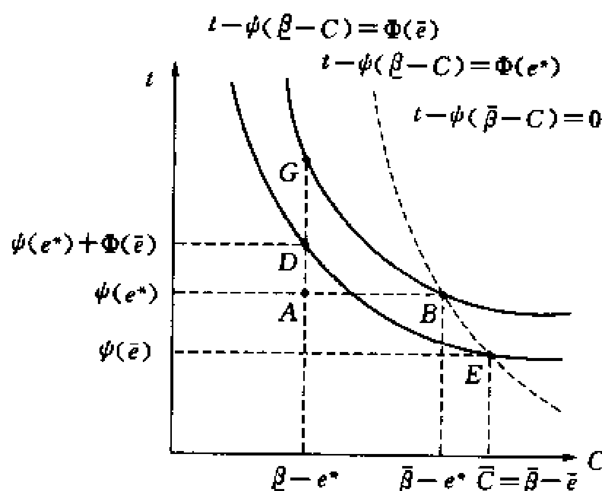


图 1.2 保证激励相容的条件

图 1.2 还说明了关于 $\bar{e}$ 的如下直觉上的推理：$\bar{C}$ 增加一个单位，或者等价地，$\bar{e}$ 降低一个单位，会产生两种效应。$\bar{\beta}$ 型企业的净生产成本增加了 $1-\psi'(\bar{e})$。但是 $\underline{\beta}$ 型企业的租金或得到的转移支付也下降了 $\Phi'(\bar{e})$。$\bar{\beta}$ 型企业出现的概率是 $1-\nu$，因此生产成本预期上升：

$$(1-\nu)(1+\lambda)[1-\psi'(\bar{e})]$$

类似地，向$\underline{\beta}$型企业转移支付的社会成本预期下降：

$$\nu\lambda\Phi'(\bar{e})$$

选择图 1.2 中的 E 点可以使得沿着$\bar{\beta}$型企业的零效用曲线的较小的移动导致的预期生产成本的上升和转移支付的预期社会成本的降低相等。这就得出了(1.23)式。

评论(第一遍阅读时可以跳过) 通过观察企业选择的合约，规制者知道了企业的成本特征 β。例如，假设规制者观察到企业选择了 D 点，规制者从中推断出 $\beta=\underline{\beta}$，他就会要求企业的成本水平为 $\underline{C}=\underline{\beta}-e^*$，并且将转移支付降低到 $\psi(e^*)$ 以抽取这个高效率型企业的租金。这里的关键假定是，一旦规制者当初的条件被企业所接受，规制者就不能撤回。也就是说，合约要么由法庭来执行，要么规制者已建立了尊重合约的声誉。

在运用显示原理的时候，出现了一个更微妙的问题。比如说，由于这个合约是可以执行的，假定规制者能够信守合约。我们前面提到了两种实施这个安排的方式。一种是运用激励方案 $t(C)$。也就是说，规制者提供合约 $t(\cdot)$。如果企业接受合约的话，它就生产。实际发生的成本 C 是可以观察到的，规制者向企业支付 $t(C)$。另一方面，显示原理(参阅附录 A1.2)认为，规制者可以向企业提供一个直接的机制$\{t(\beta), C(\beta)\}$。如果企业接受这个机制，那么它要宣布它的参数 $\hat{\beta}$，然后规制者要求企业以生产成本 $C(\hat{\beta})$进行生产，并且接受转移支付 $t(\hat{\beta})$。直接的机制有如下缺点：当企业宣布 $\hat{\beta}$ 后实施努力之前，规制者和企业可以就他们的最初的协议进行再谈判。虽然只要他们中的一方想实施$\{t(\hat{\beta}), C(\hat{\beta})\}$，它就可以得到实施，但是他们双方有可能发现废除最初的合约，重订一个新合约符合他们双方的利益。如果企业宣布为$\underline{\beta}$型企业(选择 D 点)的话，就不会出现这样的再谈判。努力水平将是有效率的，再谈判已不能改善他们双方的福利。但如果企业宣布为$\bar{\beta}$型(选择 E 点)，努力水平将是次优的。再谈判以确保生产成本为 $\bar{\beta}-e^*$ 并从这种交易中得到收益就是最优的。例如，如果规制者在再谈判中有着完全的谈判力，他就会将图 1.2 中的合约 E 改成合约 B。预期到这一点，$\underline{\beta}$型企业相对于合约 D，将会严格地偏好于选择合约 E。换句话说，对再谈判的预期破坏了激励相容性。

虽然按照定义，再谈判事后是有益的，但它事前是永远不会有益的，甚至还有害。只有当人们运用直接显示原理的时候，再谈判在这个模型中才是一个问题。在下面的更现实的激励方案 $t(C)$中，规制者在成本发生之前对企业的类型一无所知，因而可以避免再谈判问题；换句话说，没有什么可以再谈判的(除了转移支付以外，但是仅就此维度不会发生再谈判)。① 但是，在第 10 章，我们将会看到，在多期的模型中，对长期合约的再谈判是一个严重的问题。

① 但是，在企业开始执行任务之前，让企业显示信息可能是有用的，因为这样规制者就可以协调这家企业和其他企业的活动，或者像下面研究的那样，规制者可能想关闭这家企业。

企业的关闭 假定受规制企业不能被关闭常常是合理的，因为电力、电话和其他基本的产品很少有替代品。但是，在政府采购中或者在对某个项目的规制中，只有当成本足够低的时候，规制者才决定继续生产。如果规制者决定停止一个低效率型企业的生产，那么对$\underline{\beta}$型企业来说，最优的合约显然是$\{t=\psi(e^*),\ C=\underline{\beta}-e^*\}$。换句话说，现在由于高效率型企业模仿低效率型企业得不到任何租金，所以规制者能够抽取它的全部租金。这种规制的好处是$\underline{\beta}$型企业的租金较低（注意不生产是低强度激励方案的一个极端的情形），坏处是如果企业是$\bar{\beta}$型的话，企业就不生产产品。当且仅当下式成立时，规制者才想让两种类型的企业都生产：

$$\begin{aligned}&\nu\{S-(1+\lambda)[\underline{\beta}-e^*+\psi(e^*)]-\lambda\Phi(\bar{e})\}\\&+(1-\nu)\{S-(1+\lambda)[\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(\bar{e})]\}\\&\geqslant\nu\{S-(1+\lambda)[\underline{\beta}-e^*+\psi(e^*)]\}\end{aligned}\tag{1.26}$$

由于(1.26)式左边对S求导结果是1，右边对S求导结果是ν，所以只有当S的值较低的时候才会发生关闭。例如，由于存在着替代品S较小的时候，将$\bar{\beta}$型企业关闭就是较理想的做法。这说明如果在其产品市场上引入竞争的话，企业就会受到损害。竞争减少了生产带来的社会剩余，并使规制者更有可能将低效率型企业关闭。因此竞争减少了高效率型企业的租金。当受规制企业是不可或缺的时候，它就能获得更多的租金。类似地，存在$\nu_0\in(0,\ 1)$使得当且仅当$\nu>\nu_0$的时候，规制者会关闭$\bar{\beta}$型企业。

1.4 连续统的类型

我们现在假定β是属于区间$[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]$的连续参数。通过显示原理（参阅附录A1.2），我们知道，任何规制机制都等价于诱使企业显示其真实的成本参数的直接显示机制。

令$\{t(\hat{\beta}),\ C(\hat{\beta})\}_{\hat{\beta}\in[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]}$表示这样的显示机制，这里$\hat{\beta}$表示企业宣布的成本参数。也就是说，当企业宣布成本参数$\hat{\beta}$的时候，企业的实际成本必须是$C(\hat{\beta})$，企业得到的净转移支付是$t(\hat{\beta})$。企业的效用是实际参数β和宣布的参数$\hat{\beta}$的函数，函数形式如下：

$$\varphi(\beta,\ \hat{\beta})\equiv t(\hat{\beta})-\psi(\beta-C(\hat{\beta}))\tag{1.27}$$

说真话的要求尤其意味着，对区间$[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]$内的任何数对$\beta$和$\beta'$来说，有：

$$t(\beta)-\psi(\beta-C(\beta))\geqslant t(\beta')-\psi(\beta-C(\beta'))\tag{1.28}$$

$$t(\beta')-\psi(\beta'-C(\beta'))\geqslant t(\beta)-\psi(\beta'-C(\beta))\tag{1.29}$$

将(1.28)式和(1.29)式加起来，得到：

$$\psi(\beta'-C(\beta))-\psi(\beta-C(\beta))\geqslant\psi(\beta'-C(\beta'))-\psi(\beta-C(\beta'))\tag{1.30}$$

或者，

$$\int_{\beta}^{\beta'}\int_{C(\beta)}^{C(\beta')}\psi''(x-y)\mathrm{d}x\mathrm{d}y \geqslant 0 \tag{1.31}$$

因此，如果 $\beta' > \beta$，那么 $C(\beta') \geqslant C(\beta)$。这样激励相容就意味着 $C(\cdot)$是一个非递减的函数。因此 $C(\cdot)$是几乎处处可微的。实际上，我们只关注为数不多的几类函数——分段可微的函数，这样就可以运用最优控制理论(分段可微的函数除了有限个点之外，允许连续导数；在导数不存在的地方，函数还存在左导数和右导数)。在 C 可微的点上，(1.28)式和(1.29)式可以推出 t 也是可微的(参阅附录 A1.3)。

讲真话（$\hat{\beta} = \beta$ 使 $\varphi(\beta, \hat{\beta})$最大化)的一阶条件可以写成：

$$\text{几乎处处 } \varphi_2(\beta, \beta) = 0 \tag{1.32}$$

或者等价地，

$$\text{几乎处处 } \dot{t}(\beta) = -\psi'(\beta - C(\beta))\dot{C}(\beta) \tag{1.33}$$

(从现在开始，为了简化表述，我们省略掉限定词"几乎处处"。)

令 $U(\beta) \equiv \varphi(\beta, \beta)$ 表示 β 型企业的租金。(1.32)式(或者(1.27)式对 $\hat{\beta}$ 的最大化中运用包络定理)得出：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(\beta - C(\beta)) \tag{1.34}$$

附录 A1.4 证明，如果满足这个一阶条件，并且 $C(\cdot)$是非递减的，那么那些必要条件就是充分条件，而且达到了激励相容。

我们将前边的几步总结在下面的命题之中。

命题 1.2 *如果 $\beta \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$，当且仅当下式成立的时候，分段可微的函数对 $U(\cdot)$ 和 $C(\cdot)$才是激励相容的：*

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(\beta - C(\beta)) \tag{1.34}$$

$$\dot{C}(\beta) \geqslant 0 \tag{1.35}$$

假定 1.1 *令 $F(\cdot)$表示密度为 $f(\cdot)$的绝对连续分布函数，该函数描述了在 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$区间上，规制者的先验分布：对所有的 $\beta \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$，$f(\beta) > 0$。*

规制者在激励相容约束和个体理性约束下，最大化预期的社会福利：

$$\max_{\{e(\cdot),\, U(\cdot)\}}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[S - (1+\lambda)[\beta - e(\beta) + \psi(e(\beta))] - \lambda U(\beta)]\mathrm{d}F(\beta) \tag{1.36}$$

约束条件为：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(e(\beta)) \tag{1.34}$$

$$\dot{e}(\beta) \leqslant 1 \tag{1.37}$$

$$\text{对所有的 } \beta,\ U(\beta) \geqslant 0 \tag{1.38}$$

注意，现在我们已经将 $e(\cdot)$作为控制变量；这与我们此前一直用 $C(\beta) = \beta - e(\beta)$ 作为控制变量是等价的。约束条件 $\dot{e}(\beta) \leqslant 1$ 是二阶条件 $\dot{C}(\beta) \geqslant 0$ 的变形。由于

根据(1.34)式,$U(\cdot)$是非递增函数,不等式(1.38)可以被下式取代:

$$U(\bar{\beta}) \geqslant 0 \tag{1.39}$$

我们通常用最优控制的方法[①]解这类问题。不熟悉最优控制理论的读者可以使用以下技巧:将(1.34)式积分,我们得到:

$$U(\beta) = \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(e(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta} + U(\bar{\beta}) \tag{1.40}$$

由于租金是有社会成本的,所以规制者令$U(\bar{\beta}) = 0$。分部积分,规制者让渡的预期租金为:

$$\begin{aligned}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} U(\beta)\mathrm{d}F(\beta) &= \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(e(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}\mathrm{d}F(\beta)\\ &= \left[F(\beta)\int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(e(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}\right]\Big|_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} + \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F(\beta)\psi'(e(\beta))\mathrm{d}\beta\\ &= \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F(\beta)\psi'(e(\beta))\mathrm{d}\beta = \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e(\beta))\mathrm{d}F(\beta)\end{aligned} \tag{1.41}$$

将(1.41)式替换进(1.36)式,我们得到了规制者的最优化问题:

$$\max_{\{e(\cdot)\}} \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \left\{S - (1+\lambda)[\beta - e(\beta) + \psi(e(\beta))] - \lambda\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e(\beta))\right\}\mathrm{d}F(\beta) \tag{1.42}$$

约束条件为:

$$\dot{e}(\beta) \leqslant 1 \tag{1.43}$$

注意如果$\psi''' \geqslant 0$,那么(1.42)式中的被积函数在$e(\beta)$上是凹的。暂且忽略掉约束(1.43)式,我们得到:

$$\psi'(e(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e(\beta)) \tag{1.44}$$

(1.44)式有一个直观的解释。将$[\beta, \beta + \mathrm{d}\beta]$区间内的某些类型(数量为$f(\beta)\mathrm{d}\beta$)的企业的努力水平提高$\delta e$。对这些类型来说,生产效率提高了$[1-\psi'(e(\beta))]\delta e$,社会收益是$(1+\lambda)[1-\psi'(e(\beta))]\delta e f(\beta)\mathrm{d}\beta$。但这也会提高在$[\underline{\beta}, \beta]$区间内的某些类型(数量为$F(\beta)$)的企业的租金水平。根据(1.34)式,类型为$\beta$的企业的租金增加了$\psi''(e(\beta))\delta e\mathrm{d}\beta$,类型为$\tilde{\beta} < \beta$的企业的租金也增加了这么多。增加的租金的社会成本是$\lambda\psi''(e(\beta))(\delta e)(\mathrm{d}\beta)F(\beta)$。

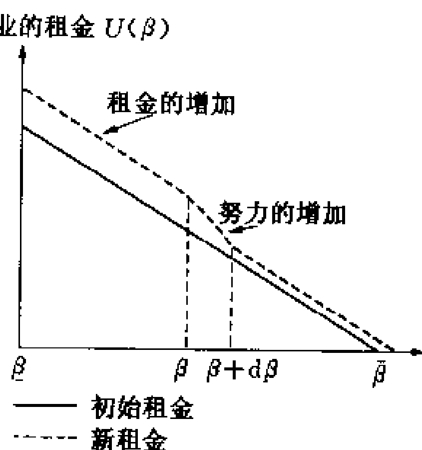


图 1.3 激励和抽租之间的权衡

① 最优控制理论的一些较好的入门书包括:Arrow 和 Kurz(1970),Bryson 和 Ho(1975),Hadley 和 Kemp(1971),Kamien 和 Schwartz(1981),Seierstad 和 Sydsaeter(1987)。

在最优点上，边际成本一定等于边际收益，这就得出了(1.44)式。可以参阅图1.3的分析。

将(1.44)式微分，我们得到：

$$\dot{e}(\beta)=-\frac{[\lambda/(1+\lambda)]\psi''(e(\beta))(\mathrm{d}/\mathrm{d}\beta)[F(\beta)/f(\beta)]}{\psi''(e(\beta))+[\lambda/(1+\lambda)][F(\beta)/f(\beta)]\psi'''(e(\beta))} \tag{1.45}$$

在内点最优处，(1.45)式的分母是正的。(我们已经指出过，$\psi'''\geqslant 0$的假定是用来排除随机机制的，这就保证了这个问题的整体的凹性。)为了得到分子的符号，我们给出了下面的假定：

假定 1.2 *F 的单调风险率(monotone hazard rate)或者对数凹性：*

$$\mathrm{d}[F(\beta)/f(\beta)]/\mathrm{d}\beta\geqslant 0$$

大多数常见的分布——均匀分布、正态分布、对数分布、χ方分布、指数分布、拉普拉斯(Laplace)分布都满足这个条件。① 该条件在本书中的一个解释如下：每个人都知道的基本技术是由参数$\bar{\beta}$来刻画的。该技术可能会有"改进"。在我们的表示中，$\bar{\beta}-\beta$是来度量改进的幅度的。$F(\beta)$是至少有$\bar{\beta}-\beta$改进的概率。因此有大于$\bar{\beta}-\beta$而小于$\beta-\beta+\mathrm{d}\beta$的改进的概率是$f(\beta)\mathrm{d}\beta$。从$\bar{\beta}$降低$\beta$，$f(\beta)/F(\beta)$是已经有$\beta-\beta$改进条件下，没有进一步改进的条件概率。假定1.2说明，当企业变得更有效率的时候，该条件概率是上升的；从这个意义上说，假定1.2是收益递减的假定。这个假定连同(1.45)式一起意味着，在任何的内点最优处，$\dot{e}(\beta)\leqslant 0$。而且，代理人的整体二阶条件(1.37)式也是满足的。②

现在我们用最优控制来导出最优解。令U为状态变量，e为控制变量。汉密尔顿(Hamilton)函数是：

$$H=(S-(1+\lambda)[\beta-e(\beta)+\psi(e(\beta))]-\lambda U(\beta))f(\beta)-\mu(\beta)\psi'(e(\beta)) \tag{1.46}$$

这里$\mu(\cdot)$是庞特里雅金乘子(Pontryagin multiplier)。根据优化原理，

$$\dot{\mu}=-\frac{\partial H}{\partial U}=\lambda f(\beta) \tag{1.47}$$

边界条件$\beta=\underline{\beta}$是不受约束的，因此$\beta=\underline{\beta}$处的横截条件是：

$$\mu(\underline{\beta})=0 \tag{1.48}$$

将(1.47)式积分得出：

$$\mu(\beta)=\lambda F(\beta) \tag{1.49}$$

最后，在e上对H最大化得出(1.44)式。

---

① 关于更多的符合这个条件的分布和单调风险率的分布的结果，参阅Bagnoli和Bergström(1989)。

② 如果假定1.2不成立，规制者会诱使不同类型的企业按照同样的成本进行生产，也就是说"混同"。关于求解这种最优机制的技巧，可以参阅附录A1.5、Guesnerie和Laffont(1984)。

令 $e^*(\beta)$ 表示(1.44)式的解。企业的租金和得到的转移支付是：

$$U^*(\beta)=\int_{\beta}^{\bar{\beta}}\psi'(e^*(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta} \tag{1.50}$$

并且，

$$t^*(\beta)=\psi(e^*(\beta))+U^*(\beta) \tag{1.51}$$

我们将上面的结果总结在命题 1.3 中。

命题 1.3 *在假定 1.2 下，下面的式子给出了最优的规制方案：*

$$C^*(\beta)=\beta-e^*(\beta)$$

$$\psi'(e^*(\beta))=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e^*(\beta))$$

$$U^*(\beta)=\int_{\beta}^{\bar{\beta}}\psi'(e^*(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$$

$$t^*(\beta)=\psi(e^*(\beta))+U^*(\beta)$$

努力水平在 β 上是递减的，成本在 β 上是递增的。

命题 1.3 仅仅定义了转移支付是成本的隐函数。由于在假定 1.2 下，$C^*(\cdot)$ 是严格的增函数，所以可以倒过来求出 $\beta=\beta^*(C)$。将这个函数替换到(1.51)式就会得出，最优的净转移支付是观察到的成本水平的函数：

$$T^*(C)\equiv\psi(e^*(\beta^*(C)))+U^*(\beta^*(C)) \tag{1.52}$$

现在我们利用 $\dot{e}^*\leqslant 0$，$\dot{C}^*>0$ 的事实，证明 $T^*(\cdot)$ 是一个凸函数：

$$\frac{\mathrm{d}T^*}{\mathrm{d}C}=\frac{\mathrm{d}t^*}{\mathrm{d}\beta}\frac{1}{\mathrm{d}C^*/\mathrm{d}\beta}=-\psi'(\beta^*(C)-C) \tag{1.53}$$

$$\frac{\mathrm{d}^2T^*}{\mathrm{d}C^2}=-\psi''(\beta-C^*(\beta))\left(\frac{1}{\mathrm{d}C^*/\mathrm{d}\beta}-1\right)=-\psi''(e^*(\beta))\frac{\dot{e}^*(\beta)}{\dot{C}^*(\beta)}\geqslant 0 \tag{1.54}$$

由于 $T^*(\cdot)$ 是一个凸函数，所以可以用它的切线族来替代它。这些切线代表那些是发生的成本的线性函数的合约菜单：

$$t(\hat{\beta},C)=t^*(\hat{\beta})-\psi'(e^*(\hat{\beta}))(C-C^*(\hat{\beta})) \tag{1.55}$$

让我们验证(1.55)式会诱使企业说真话（$\hat{\beta}=\beta$），并能诱发适当的努力水平（$e(\beta)=e^*(\beta)$）。当面临这些线性合约菜单时，企业的最优规划是：

$$\max_{\{\hat{\beta},e\}}\ \{t^*(\hat{\beta})-\psi'(e^*(\hat{\beta}))[\beta-e-\hat{\beta}+e^*(\hat{\beta})]-\psi(e)]\} \tag{1.56}$$

一阶条件是：

$$\begin{aligned}&-\psi'(e^*(\hat{\beta}))[1-\dot{e}^*(\hat{\beta})]-\psi'(e^*(\hat{\beta}))[\dot{e}^*(\hat{\beta})-1]\\&-\psi''(e^*(\hat{\beta}))[\beta-e-\hat{\beta}+e^*(\hat{\beta})]\dot{e}^*(\hat{\beta})=0\end{aligned} \tag{1.57}$$

$$\psi'(e) = \psi'(e^*(\hat{\beta})) \tag{1.58}$$

(1.58)式意味着 $e = e^*(\hat{\beta})$，(1.57)式则意味着 $\hat{\beta} = \beta$。并且由于最优规划(1.57)式在$(\hat{\beta}, e)$上是凹的，所以一阶条件是充分的。

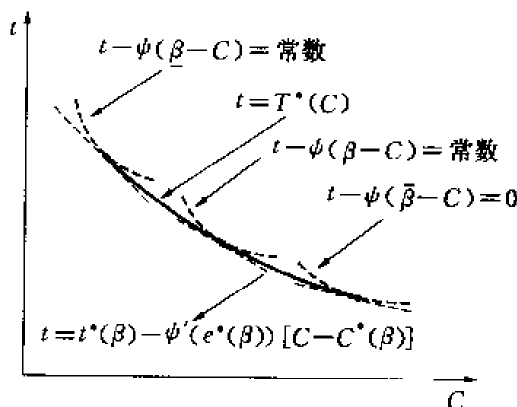


图 1.4　通过线性合约菜单来实施

图 1.4 描述了线性合约的执行。粗线曲线代表的函数 $T^*(\cdot)$是凸的，企业的等效用曲线(虚线曲线)也是凸的。不论企业面临着 $T^*(\cdot)$，还是 $T^*(\cdot)$的切线(细虚线)，它都选择同样的{成本，转移支付}对。

命题 1.4　*在假定 1.2 下，最优的规制机制可以通过由(1.55)式定义的线性合约来执行。*

1.4-1　通过线性合约菜单进行分权[①]

我们可以通过下边的方式改写线性合约菜单：企业选择承担 b 份额的成本，并接受固定支付 a。也就是说，净转移支付是：

$$t = a - bC \tag{1.59}$$

β 型企业选择$(a(\beta), b(\beta))$使得：

$$a(\beta) = t^*(\beta) + \psi'(e^*(\beta))C^*(\beta) \tag{1.60}$$

并且，

$$b(\beta) = \psi'(e^*(\beta)) \tag{1.61}$$

消去 β，我们就能推导出固定支付和成本分担系数之间的关系满足：

$$\frac{\mathrm{d}a}{\mathrm{d}b} = C \tag{1.62}$$

也就是说，斜率每增加一个单位，就要有一单位的额外的成本来补偿。

我们总结为：

$$\frac{\mathrm{d}^2 a}{\mathrm{d}b^2} = \frac{\mathrm{d}(\mathrm{d}a/\mathrm{d}b)/\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}b/\mathrm{d}\beta} = \frac{1-\dot{e}}{\psi''\dot{e}} < 0 \tag{1.63}$$

因此，正像图 1.5 描绘的那样，固定支付是激励方案斜率的凹函数。注意最有效率的企业面临的是固定价格合约[因为 $\psi'(e^*(\underline{\beta})) = b(\underline{\beta}) = 1$]，因此是它的成本节约的剩余索取者。另一些类型的企业接受的激励型合约介于固定价格合约和成本加

① Reichelstein(1989)导出了对某些参数化分布和效用方程的最优线性激励方案的有限逼近。

成合约(对应着 $b=0$) 之间。

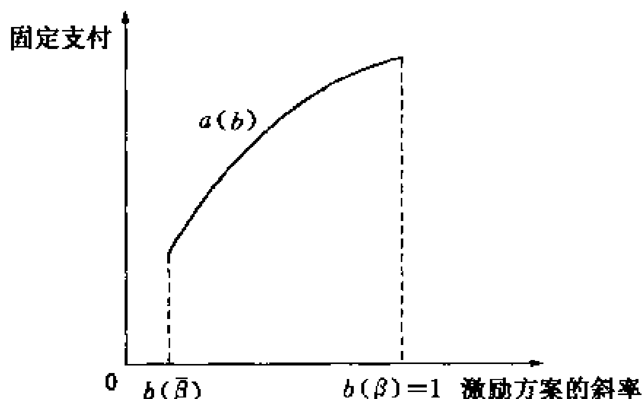


图 1.5　对合约菜单的特征刻画

另外,规制者可以要求一个估计的成本 C^a,并使得合约的斜率为 $\tilde{b}(C^a)$,给企业预期的报酬为 $\tilde{a}(C^a)$;这样(1.59)式给出的线性方案可以改写成:①

$$t(C^a,\ C)=\tilde{a}(C^a)-\tilde{b}(C^a)(C-C^a) \qquad (1.59')$$

我们可以将系数 $\tilde{b}$ 解释为分担成本超支部分的系数。如果企业宣布了一个较高的估计成本,企业得到的预期回报 $\tilde{a}$ 和承担的成本超支部分的份额 $\tilde{b}$ 就会比较低。②

1.4-2　激励方案的参数与绩效

命题 1.5 总结了激励方案的参数与绩效 $-C$ 之间的关系。

命题 1.5　*企业的绩效 $-C$ 与激励方案的斜率 b 和固定支付 a 正相关。*

命题 1.5 是从 $dC/d\beta>0$, $db/d\beta<0$, $da/d\beta<0$ 得到的。值得注意的是,不要把这个命题理解为因果关系。否则的话,人们就会认为,高强度的激励方案(b 较高)是更好的,因为它能激发更好的绩效。虽然第二句话是正确的,第一句却忽视了抽租的含意性。对企业技术的最优甄别在样本总体上会产生好的绩效和高强度的激励方案,也会产生差的绩效和低强度的激励方案。这个思想的一个应用体现在马休斯和罗杰斯(Mathios and Rogers,1989)收集的实证中。他们考察了美国州内通信区之间的电话服务的价格。(在美国有 161 个区域接入和传送区。因此州内的长话服务要么是通讯区内提供的,要么是跨区提供的)。不同的州对这些服务有着不同的规制方法。他们的研究表明,采取价格上限规制的州比采取服务成本规制的州的平均收费要低。如果人们认为从服务成本规制变到价格上限规制的可能性是政府规制者与电话公司讨价还价的一部分的话,该模型预测高效率的电话公司(收费最低的公司)更喜欢推行或者接受价格上限规制,价

① 我们有 $b(\beta)=\tilde{b}(C^*(\beta))$, $a(\beta)=\tilde{a}(C^*(\beta))+\tilde{b}(C^*(\beta))C^*(\beta)$。将 $C^*(\cdot)$反过来就可以求出 $\tilde{b}(\cdot)$和 $\tilde{a}(\cdot)$。

② 再一次, $d\tilde{a}/d\tilde{b}>0$。

格上限规制是更加有力的激励方案。但仅此不能说明，有些州没有采取价格上限，它们的行动就是次优的。①

命题 1.5 的基础是，高效率类型的企业选择高强度的激励方案，因为它们的生产成本比较低，所以为了得到较高的固定费，不在乎承担成本。在企业界中与这个行为类似的一个例子是李·亚科卡(Lee Iacocca)在与克莱斯勒公司的董事会的谈判中，愿意接受仅 1 美元的名义工资和较高数额的股票期权。他的这种行为与他认为他会是一个成功的总裁的信念是一致的。谢勒(Scherer，1964，第 227 页)描述了军用品承包商选择含有有利信息的高强度的激励方案的情况。他写道：

> 当承包商认为目标成本太紧(即成本会超出目标成本)时，他们就会为了得到较小的成本份额和较高的价格上限而成功地讨价还价；而当他们预期到较宽松的目标成本(即成本会低于目标成本)时，他们则愿意接受超出目标成本部分的较高的份额，并更有可能接受低于目标成本的部分的较高份额，以及较低的价格上限。或者在成本谈判之前，他们关于较高的成本比例达成了协议时，承包商作出的目标成本较悲观。另一方面，因果关系可能是另一个方向：较高的份额和较低的成本上限可以提供较强的控制和降低成本的激励，因此就会导致成本更多地低于上限。两种解释可能都是成立的，但是从我们的案例研究中得到的定性证据更支持第一种(讨价还价)假说。

正像我们的理论说明的那样，谢勒(Sherer，1964，第 150 页)也认为，高强度的激励方案与较高的租金是联系在一起的：

> 实际实现的利润率(与当初谈好的相比)的分布与合约类型的分布是一致的，正像下面的 25 个主要承包商的再谈判表所示的那样：
>
> | 合约类型 | 再谈判前平均利润占销售额的百分比 |
> |---|---|
> | 企业固定价格 | 18.3 |
> | 可重新决定的固定价格 | 10.6 |
> | 固定价格激励 | 8.8 |
> | 成本加固定费和成本加激励费 | 4.9 |
>
> 类似地，约翰·佩里·米勒(John Perry Miller)发现，在第二次世界大战期间，海军固定价格类型的合约在谈判前的实现的平均利润率为 13.6%，但是成本加固定费合约的平均利润率为 4.8%。

在企业界可以找到绩效、激励合约的斜率和回报之间的协方差形式的一些证据。②

① 为什么电话服务价格对规制结构(等)的回归的左边和右边可能是由共同漏掉的变量决定的另一个原因在于，有着精力更充沛的和更有效的规制者的州有可能较早地进行了规制创新。

② 例如，Brickley 等(1985)以及 Tehranian 和 Waegelian(1985)证明，宣布引入基于绩效的激励方案时，股票的价格会上升。在我们的模型中，这相当于当经理通过分担成本显示了高效率的技术——或者在企业界接受股票期权时，委托人的福利提高。

1.4-3 可加噪音与线性合约

通过线性合约进行分权化的可能说明，在成本函数 $C=\beta-e+\varepsilon$ 中引入噪音（会计误差或者预测误差）没有任何影响。这个结果的直观理解是，引入噪音不影响预期成本。但是可加的噪音使得控制企业更加困难，因此不能提高社会福利。尽管如此，规制者得到的福利与没有噪音时通过线性的激励方案：$E_\varepsilon(a-b(\beta-e+\varepsilon))=a-b(\beta-e)$（这里，企业和规制者是风险中性的，因此它们的效用不受影响）得到的福利是相同的。更正规地说，考虑激励方案 $t(C,\hat{\beta})$，该合约将转移支付描述为宣布的类型 $\hat{\beta}$ 和发生的成本 C 的函数。令 $C^e=E_\varepsilon C=\beta-e$ 表示预期的成本。

由于：

$$U(\beta)=\max_{\hat{\beta}} E_\varepsilon[t(C^e(\hat{\beta})+\varepsilon,\ \hat{\beta})-\psi(\beta-C^e(\hat{\beta}))]$$

并且根据包络定理，租金函数的斜率仍然满足 $\dot{U}(\beta)=-\psi'(e(\beta))$，所以下式给出了预期的社会福利：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[S-(1+\lambda)[(\beta-e(\beta))+\psi(e(\beta))]-\lambda U(\beta)]\mathrm{d}F(\beta)$$

由于这个新的最优规划与没有噪音的情况下的目标函数是相同的，并且面临着相同的激励相容约束和个体理性约束$[U(\bar{\beta})=0]$以及另外一些可能的约束，所以噪音成本下的福利的上界为没有噪音情形下的福利。为了看清规制者在有噪音的情况下可以做得一样好，取 $t(C,\hat{\beta})=a(\hat{\beta})-b(\hat{\beta})C$，这里 $a(\cdot)$和 $b(\cdot)$分别是由(1.60)式和(1.61)式定义的。由于企业在有噪音和无噪音情况下从给定的 $\hat{\beta}$ 和 e 中得到的预期效用是相同的，所以噪音的出现不影响企业对 $\hat{\beta}$ 和 e 的选择。

最后，值得指出的是，由于不论会计误差和预测误差的分布如何，任何线性方案都是最优的，因而也是具有普适性的（具体内容参阅文献注释 B1.2 和 B1.3）。可以证明，如果噪音项可以采取均值为零的任何形式的分布，那么只有线性合约具有最优的性质（参阅 Caillaud et al.，1992）。因此线性合约由于其普适性特征，因而是重要的。

1.4-4 两种类型的情形与最优合约的非线性

要注意的是，正像图 1.2 所表明的那样，线性合约不能适用于两种类型的情形。为了诱使$\bar{\beta}$型企业选择 E 点，规制者需要通过 E 点与$\bar{\beta}$型企业的无差异曲线相切的线性合约。但是在这种情况下，对$\underline{\beta}$型企业来说，D 点不再是最优的，该企业会选择上面定义的直线上的 E 点西北方向的点。①

① 两种类型的情形下的最优配置可以通过一个分段的线性合约（有一个拗折）来执行。

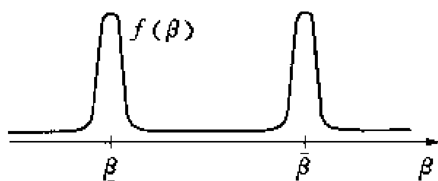


图 1.6 用连续密度函数来逼近两种类型的情形

连续型和离散型模型的这种差别的技术原因是，两种类型的分布不是很有规律的；它不满足单调风险率特征。用连续型的分布来逼近离散型的分布足以说明这一点（如图 1.6 中，$\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$ 处于尖峰左边，概率密度增加得特别快，并且 F/f 不是弱增长的）。

1.4-5 企业的关闭

与在两种类型的情形下一样，我们现在考察对所有的类型来说，该项目都没有实现的可能性。令 β^* 表示"临界"类型，也就是在$[\underline{\beta}, \beta^*]$中生产而在$(\beta^*, \bar{\beta}]$中不生产的 β 类型。令 $U(\beta, \beta^*)$ 表示当临界类型是 β^* 时 β 型企业的租金，那么社会福利是：

$$W(\beta^*, S) = \int_{\underline{\beta}}^{\beta^*} \{S - (1+\lambda)[\beta - e^*(\beta) + \psi(e^*(\beta))] - \lambda U(\beta, \beta^*)\} dF(\beta) \tag{1.64}$$

注意两个重要的特征。首先，$\beta < \beta^*$ 处的最优努力水平独立于截尾点（truncation point）β^*。这一点可以从（1.44）式和如下的事实中看出来：风险率对该分布向上的截尾是不发生变化的，即对 $\beta \leqslant \beta^*$，$[f(\beta)/F(\beta^*)]/[F(\beta)/F(\beta^*)] = f(\beta)/F(\beta)$。经济学解释是，最优努力水平是由努力的局部扭曲和留给高效率型企业的额外的租金之间的权衡决定的。这种权衡不受概率分布向上的截尾的影响。其次，租金 U 取决于截尾点：$U(\beta^*, \beta^*) = 0$，并且（1.34）式意味着，对 $\beta \leqslant \beta^*$ 来说，

$$U(\beta, \beta^*) = \int_{\beta}^{\beta^*} \psi'(e^*(\tilde{\beta})) d\tilde{\beta} \tag{1.65}$$

对上式进行分部积分（参见（1.41）式）并对预期社会福利取关于 β^* 的导数，如果我们取内点解（$\beta^* < \tilde{\beta}$），可得：

$$f(\beta^*)\{S - (1+\lambda)[\beta^* - e^*(\beta^*) + \psi(e^*(\beta^*))]\} = \lambda F(\beta^*)\psi'(e^*(\beta^*)) \tag{1.66}$$

（1.67）式的左边是保持 β^* 类型的净剩余，右边是高效率型企业的额外租金的成本。

为了说明 β^* 是怎样取决于 S 的，令 β_0^* 和 β_1^* 分别表示剩余 S_0 和 S_1 的最优值。显示偏好理论说明，$W(\beta_0^*, S_0) \geqslant W(\beta_1^*, S_0)$ 且 $W(\beta_1^*, S_1) \geqslant W(\beta_0^*, S_1)$。将这两个不等式加起来，得到：

$$\int_{\beta_0^*}^{\beta_1^*} \int_{S_0}^{S_1} \frac{\partial^2 W}{\partial S \partial \beta^*} dS d\beta^* \geqslant 0 \tag{1.67}$$

但是，$\partial^2 W/\partial S\partial\beta^* = f(\beta^*) > 0$。因此，

$$S_1 > S_0 \Rightarrow \beta_1^* \geqslant \beta_0^* \quad (1.68)$$

如果 S 足够大，对所有的类型（$\beta^* = \bar{\beta}$）来说，该项目都得到实现。

1.4-6 补偿上限与成本上限

政府采购合约和经理补偿合约常常既包括补偿上限，也包括成本上限（对购买者来说）或利润下限（对部门经理来说）。补偿上限使得企业的成本低于某一水平时，不再向购买者进行净补偿（或者，当利润高于某一水平时，不再向部门经理进行任何奖励）。也就是说，在某一例外的绩效范围内，激励合约变成了低强度方案。相反，对成本设定了上界（或者对利润设定了下界）。图 1.7 描述了补偿上限和成本上限。这张图是通过在图 1.4 的基础上加上 I 点左边的水平射线和 J 点以下的垂直射线而成的。

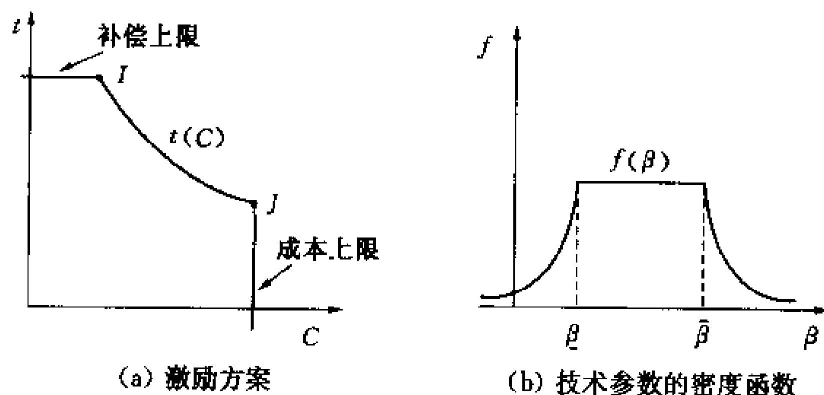


图 1.7 补偿上限和成本上限：(a)激励方案；(b)技术参数的密度函数

补偿上限可以通过以下的方式加以分析：假定效率参数 β“正态地”落在区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 之内，再假定该区间上的分布有一个递减的风险率 f/F（假定 1.2）。但是，该分布却有一个较大的支集；尤其是，效率参数的取值可以低于 $\underline{\beta}$。假定密度函数 f 在 $\underline{\beta}$ 以下迅速增加的方式使得风险率也在迅速增加。例如：

对 $\beta \in (-\infty, \underline{\beta}]$ 而言，令 $F(\beta) = h(\beta_0 - \beta)^{-k}$

这里，$\beta_0 > \underline{\beta}$，$h > 0$，$k > 0$（参见图 1.7b）。[①] 逆风险率 $F/f = (\beta_0 - \beta)/k$ 是递减的，对较小的 k 来说，它递减得非常快。因此，对足够小的 k，[②]（1.44）式的解满足 $\dot{e}(\beta) > 1$，或者等价地，在 $(-\infty, \underline{\beta}]$ 上，$\dot{C}(\beta) < 0$。这个解不满足激励约束条件 $\dot{C}(\beta) \geqslant 0$。

① 注意对于给定的 (β_0, k)，通过选择较小的 h，$F(\underline{\beta}) = h(\beta_0 - \underline{\beta})^{-k}$ 可以任意小。后面的推理不依赖于较小的 $F(\underline{\beta})$ 而取决于 $\underline{\beta}$ 下递增的风险率特征。

② 当 $\psi(e) = e^2/2$，从 $k < \lambda/(1+\lambda)$ 可以得出 $\dot{e}(\beta) > 1$。

我们总结为，在$(-\infty, \underline{\beta}]$之内，在激励相容——发生的成本与企业的类型同方向变动和最优状态——发生的成本应该与企业的类型反方向变化之间存在着矛盾。解决这个矛盾的一个适当方法是沿着本章附录 A1.5 类型间混同研究的思路；但是很容易猜出它的结果。不变的成本配置——在$(-\infty, \hat{\beta}]$上$\dot{C}(\beta)=0$，且$\hat{\beta}>\underline{\beta}$，就是最接近最优方案而且可以执行的方案。因此，在$\hat{\beta}$型企业的成本水平上，在$(-\infty, \hat{\beta}]$范围内，存在着所有类型的混同。这个（受约束）的最优方案可以通过如图 1.7a 所示的$t(C(\hat{\beta}))$水平的补偿上限来执行。

前面对$\beta \geqslant \hat{\beta}$的分析仍然不变。成本上限可以通过我们对企业关闭的选择加以分析。对于效率参数高于某个临界值β^*的情形，让企业生产是不划算的。①

1.5 主要的经济结论

现在，我们将主要结论总结一下，就会看到认真地研读这些结论对我们预见本书后面的主题是有好处的。

结论 1.1 不对称信息使得受规制企业可以获得租金。

结论 1.2 不对称信息降低了激励方案的强度（努力减少了）。

有趣的是，政府采购合约的强度对不确定性是非常敏感的。正像引言的 0.2 节指出的那样，固定价格合约常常不是用于生产合约就是用于低技术项目，而成本加成合约则更多地用于开发合约或高技术项目。因此，当技术不是标准化的时候，合约的激励强度就比较低。对这一现象的另一个解释是，当预测误差较大的时候，企业是风险规避的并寻求保险。由于事前的信息不对称程度和事后的预测误差大小常常是高度相关的，所以这种做法在甄别的解释和保险的解释之间不作区分。但是信息不对称的重要性和抽租问题说明，部分解释是当技术不是标准化的时候，抽取租金存在困难。

结论 1.1 和 1.2 比较了信息不对称和对称的情形，我们已在 1.3 节和 1.4 节对这两种情形加以了证明。更一般地说，我们将比较信息不对称的程度上的差别。附录 A1.6 比较了两种信息结构的激励方案的预期斜率，这两种信息结构在布莱克威尔（Blackwell，1951）的意义上是可比的。另一种关于概率分布的比较对本书更有意义：

定义 1.1

（1）两种类型的情形。如果$\tilde{\nu}>\nu$，那么分布$(\tilde{\nu}, 1-\tilde{\nu})$比分布$(\nu, 1-\nu)$更好。

（2）连续统的情形。在区间$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上分布$G$比在同样区间上的分布$F$更好，如果：

① 不妨考察图 1.7b 的分布。假定生产是有价值的，因此$\bar{\beta}$型企业不应被关闭，并且超过$\bar{\beta}$后，密度急剧下降。因此β^*刚好处在$\bar{\beta}$之外。

对所有的 β(一阶随机占优)，$G(\beta) \geqslant F(\beta)$

并且对所有 β(风险率占优)，$\dfrac{g(\beta)}{G(\beta)} \leqslant \dfrac{f(\beta)}{F(\beta)}$

换句话说，如果一种分布对高效率型企业赋予的权重大于另一种分布，那么这种分布就更好。在两种类型的情形下，这意味着，$\underline{\beta}$型企业的概率更高。我们要求连续统的情形具有相似的特征(一阶随机占优)，并且加上 G 有较低的风险率这个正则性条件。现在回到风险率的解释，当已经有$[\bar{\beta}-\beta]$改进的时候，在基本技术的基础上没有任何改进的条件概率对 G 来说，要比对 F 小。例如，当 $\tilde{\beta} \leqslant \bar{\beta}$ 时，G 在$[\underline{\beta}, \tilde{\beta}]$上均匀分布和 F 在$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上均匀分布就满足定义 1.1 中(2)的特征。更一般地，对任意的两个累积分布函数 G 和 F 使得 $G = M(F)$ (这里 M 是递增的，而且是凹的)来说，这些特征都满足。①

结论 1.3 和 1.4 与结论 1.1 和 1.2 是相似的，但它们比较了较好的和较差的分布。

结论 1.3 当规制者的概率分布较差时，β 型企业获取的租金较高。

证明

(1) 对两种类型的情形来说，令 $\mathscr{U}(\nu)$ 表示当规制者的信念是 ν 时 $\underline{\beta}$ 型企业的(简化形式的)租金。考察两种概率 ν 和 $\tilde{\nu}$，使得 $\tilde{\nu} > \nu$。首先假定当规制者的信念为 $\tilde{\nu}$ 并且概率为 ν 时，规制者会保留 $\bar{\beta}$ 型的企业。由于 Φ 是凸的，所以(1.23)式意味着 $\bar{e}(\tilde{\nu}) < \bar{e}(\nu)$。由于 $\mathscr{U}(\nu) = \Phi(\bar{e}(\nu))$ 并且 $\Phi(\cdot)$是递增的，所以 $\mathscr{U}(\nu) > \mathscr{U}(\tilde{\nu})$。当 $\tilde{\nu}$ 使得规制者关闭 $\bar{\beta}$ 型企业的时候，$\mathscr{U}(\tilde{\nu}) = 0$，所以结论自动成立。

(2) 在类型为连续统的情形下，令 $\mathscr{U}(B, F)$ 表示当规制者的信念是 F 时 β 型企业的租金，对分布 G 也进行类似的表示。表示符号与前边相同，(1.44)式说明如果风险率条件成立的话，$e^*(\beta, F) \geqslant e^*(\beta, G)$。我们让读者通过(1.66)式验证临界点满足 $e^*(F) \geqslant e^*(G)$。如果 $\beta \leqslant \beta^*(G)$，那么，

$$\mathscr{U}(B, G) = \int_{\beta}^{\beta^*(G)} \psi'(e^*(\tilde{\beta}, G))\mathrm{d}\tilde{\beta} \leqslant \int_{\beta}^{\beta^*(F)} \psi'(e^*(\tilde{\beta}, F))\mathrm{d}\tilde{\beta} = \mathscr{U}(B, F)$$

如果 $\beta > \beta^*(G)$，那么 $\mathscr{U}(B, G) = 0$，结论自然成立。 ■

结论 1.4

(1) 当规制者的概率分布较好时，β 型企业的努力水平较低。(进一步，如果概率分布变得足够有利，那么任何类型 $\beta > \underline{\beta}$ 的企业最终都会被关闭。)

(2) 如果 F 和 G 是满足假定 1.2 的连续分布，并且 $\psi''(\cdot)$是常数，那么假如企业是不可或缺的(即对两种分布来说，临界类型都是 $\bar{\beta}$)，激励方案的预期斜率对较

① 这是 Maskin 和 Riley(1986)指出的。首先，M 是凹的，$M(0)=0$ 和 $M(1)=1$ (因为 $G(\underline{\beta}) = F(\underline{\beta}) = 0$，$G(\bar{\beta}) = F(\bar{\beta}) = 1$)可以推出，对所有的 β，$G(\beta) \geqslant F(\beta)$。其次，$\frac{f}{F} - \frac{g}{G} \alpha \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\beta}\left(\frac{F}{G}\right) \alpha [M - FM']f$，这里 α 指的是比例。但是 $(M - FM')(\underline{\beta}) = 0$，$(M - FM')' = -FM''f \geqslant 0$。

好分布而言就会比较小。在企业不是不可或缺的时候,较好分布的临界类型就比较低;相对于较差分布,这种效应提高了较好分布的激励方案的平均斜率,并使得对平均斜率的比较模糊不清。

结论的第一部分不能说明,当分布较差时,外部观察者平均而言观察到的是更强的激励方案,因为这种分布赋予了低效率型企业更多的权重,正像我们前面已经看到的,低效率型企业会选择低强度的激励方案。结论的第二部分试图研究激励方案的预期斜率。

证明

(1) 本证明与结论 1.3 的证明思路是一样的。

(2) 由于激励方案的斜率等于 $\psi'(e)$,从(1.44)式可以得出:

$$E_F b = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(F)} F(\beta)\psi''(e^*(\beta, F))\mathrm{d}\beta}{F(\beta^*(F))}$$

对分布 G 依此类推。因此,如果 $\psi''(\cdot)$是常数,那么 $E_F b \leqslant E_G b$,当且仅当:

$$\frac{\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(F)} F(\beta)\mathrm{d}\beta}{F(\beta^*(F))} \geqslant \frac{\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(G)} G(\beta)\mathrm{d}\beta}{G(\beta^*(G))}$$

考虑一组对数凹(log-concave)的分布 $H(\cdot, \rho)$,这里,对所有的 β 而言,$H(\beta, 0) = F(\beta)$, $H(\beta, 1) = G(\beta)$, $\partial(h/H)/\partial\beta \leqslant 0$, $\partial H/\partial\rho \geqslant 0$, $\partial(h/H)/\partial\rho \leqslant 0$(这里 h 是 H 的密度)。我们要求对正测度的一组 β 而言,H_ρ 是严格为正的。$\left[\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(H)} H(\beta)\mathrm{d}\beta\right] / H(\beta^*(H))$ 对 ρ 的导数等于:

$$\frac{1}{H^2}A + \frac{1}{H^2}\frac{\mathrm{d}\beta^*}{\mathrm{d}\rho}B$$

这里,

$$A \equiv H(\beta^*(H))\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(H)} H_\rho(\beta)\mathrm{d}\beta - H_\rho(\beta^*(H))\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(H)} H(\beta)\mathrm{d}\beta$$

并且,

$$B = H^2(\beta^*(H)) - h(\beta^*(H))\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(H)} H(\beta)\mathrm{d}\beta$$

B 为正的结论是从如下的普里卡娃(Prekova, 1973)定理得出来的:区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上的严格单调的、要么在 $\underline{\beta}$ 要么在 $\bar{\beta}$ 处等于 0 的函数在该区间内对数凹的一个充分条件是,该函数的导数也是对数凹的。这里,从 $\int_{\underline{\beta}}^{\beta} H(\tilde{\beta})\mathrm{d}\tilde{\beta}$ 在 β 上是对数凹的,可以得到 $B \geqslant 0$。根据普里卡娃定理,这反过来也可以由 $H(\cdot)$是对数凹的得出,即假定 1.2。

在证明结论 1.3 的过程中,我们还注意到 $\mathrm{d}\beta^*/\mathrm{d}\rho \leqslant 0$,因此还要证明 $A \geqslant 0$。

令 $A(\beta)\equiv H(\beta)\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H_\rho - H_\rho(\beta)\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H$。

显然，由于在正测度集上，$H_\rho \geqslant 0$，$H_\rho > 0$，所以 $A(\underline{\beta}) = 0$，$A(\bar{\beta}) > 0$，并且 $H_\rho(\bar{\beta}) = 0$。A 的导数是：

$$\frac{\mathrm{d}A}{\mathrm{d}\beta} = h\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H_\rho - h_\rho\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H$$

我们知道，$H_\rho \geqslant 0$。因此，如果 $h_\rho \leqslant 0$，则 $\mathrm{d}A/\mathrm{d}\beta \geqslant 0$。如果 $h_\rho(\beta) \geqslant 0$ 且 $A(\beta) = 0$，运用 $\partial(h/H)/\partial\rho \leqslant 0$，那么，

$$\frac{\mathrm{d}A}{\mathrm{d}\beta} = h_\rho\left(\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H_\rho\right)\left[\frac{h}{h_\rho} - \frac{\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H}{\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H_\rho}\right] \geqslant h_\rho\left(\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H_\rho\right)\left[\frac{H}{H_\rho} - \frac{\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H}{\int_{\underline{\beta}}^{\beta}H_\rho}\right] = 0$$

由于对所有的 β 而言，$A(\bar{\beta}) > 0$，$A(\beta) \geqslant 0$，所以只要 $A(\beta) = 0$，$\mathrm{d}A/\mathrm{d}\beta \geqslant 0$。

第二部分的证明揭示了三种效应。首先，较好分布降低了临界类型，从而提高了激励方案的平均斜率（低效率型企业的斜率较低）。其次，较好分布赋予了高效率型企业更多的权重，这进一步提高了斜率。再次，由于风险率降低了，所以规制者更愿意抽取租金；这就降低了给定 β 的激励方案的斜率。第三种效应大于第二种效应，通过 $A \geqslant 0$ 可以证明这一点。 ■

结论 1.1 至结论 1.4 为进一步的分析提供了一些洞见：

结论 1.1 说明，在信息不对称的情况下，企业处境会更好。因此，企业愿意保持关于其技术的秘密信息。在第 11 章中，当我们为规制收买现象提供代理理论解释时，我们将运用这个思想。企业从可以抽取租金的保留信息中获利。

结论 1.2 说明，对抽租问题的考虑降低了激励方案的强度，并使激励方案向成本加成合约转变。本书的一个重要主题是提高或者降低激励方案强度的其他因素（风险规避、质量问题、竞争、动态学、审计、政治等等）的决定问题。

结论 1.3 是本书第Ⅳ部分研究的棘轮效应的基础。高效率型企业有动力说服规制者相信它们是低效率的。我们将看到，这说明在多期的背景下比在单期的背景下，更难诱使企业透露信息。下面的结论 1.5 通过比较两种类型企业的相对收益让规制者相信分布是较差的，这样就进一步细化了结论 1.3。

结论 1.3 还是本书第Ⅳ部分研究的规制收买现象的基础。假定区间$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$的先验分布是 $F(\cdot)$。规制者得到了某个信号 ρ，并且信号是在如下的意义上排序的：较高的 ρ 产生了较好的后验分布 $H(\cdot, \rho)$。企业为了获取较高的租金，愿意诱使规制者宣布一个较低的信号。

结论 1.5 一种类型的企业与比其效率更低的企业相比，在分布较差的情况下，能够从规制者那里获取更多的租金。

证明 我们来证明一个更强的结论。假定企业不一定知道自己的类型，它只是知道自己的类型究竟是服从 F 分布，还是 G 分布，这里 G 分布比 F 分布更好。

类型为 F（即从 F 可以知道 β）的企业让规制者相信它的分布是 $\tilde{F}$ 而非 $\tilde{G}$（这里

$\widetilde{G}$ 分布比 $\widetilde{F}$ 分布更好)的收益 Δ_1 是：

$$\Delta_1 = \int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\widetilde{F})} \mathcal{U}(\beta, \widetilde{F}) dF(\beta) - \int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\widetilde{G})} \mathcal{U}(\beta, \widetilde{G}) dF(\beta)$$

类似地，类型为 G 的企业让规制者相信它的分布是 $\widetilde{F}$ 而非 $\widetilde{G}$ 的收益 Δ_2 是：

$$\Delta_2 = \int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\widetilde{F})} \mathcal{U}(\beta, \widetilde{F}) dG(\beta) - \int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\widetilde{G})} \mathcal{U}(\beta, \widetilde{G}) dG(\beta)$$

分部积分得：

$$\Delta_2 - \Delta_1 = \int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\widetilde{F})} \psi'(e^*_{\widetilde{F}}(\beta))[G(\beta) - F(\beta)]d\beta$$

$$- \int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\widetilde{G})} \psi'(e^*_{\widetilde{G}}(\beta))[G(\beta) - F(\beta)]d\beta$$

最后，由 $G \geqslant F$，$\beta^*(\widetilde{F}) \geqslant \beta^*(\widetilde{G})$ 且 $e^*_{\widetilde{F}}(\cdot) \geqslant e^*_{\widetilde{G}}(\cdot)$ 可以推出 $\Delta_2 > \Delta_1$。这里的证明类似两种类型的情形。 ■

结论 1.5 说明，在企业的类型跨期正相关的多期背景下，高效率型企业比低效率型企业更有积极性劝说规制者相信自己是低效率的。这说明了解一个低效率企业的类型是相当困难的。

结论 1.6 *总剩余 S 的增加提高了企业的租金。*

从 1.3 节和 1.4 节可直接得出结论 1.6，在这两节我们证明了临界类型随 S 增加而(微弱)增加，并且给定类型企业的租金与临界类型是同方向变动的。在第 2 章我们将更一般地论证需求的增加会提高企业的租金。这说明企业不愿去面对产品市场的竞争。这个思想是我们研究接入定价(第 5 章)、卡特尔化(第 13 章)和优惠主义(第 14 章)的核心。①

还有几个规制问题与企业从事多种活动相联系。除了努力之外，企业还会从事投资或者提高它的产品质量。这些活动与企业的努力是相互影响的，因为它们两者一起决定了成本。让我们暂且用参数 ξ 来表示努力函数的负效用，它可以近似地代表活动：$\psi(e, \xi)$。我们假定 $\partial\psi/\partial\xi > 0$ (活动 ξ 增加了努力的负效用)和 $\partial^2\psi/\partial e\partial\xi > 0$ (活动 ξ 增加了努力的边际负效用)。也就是说，e 与 ξ 是替代性活动。

结论 1.7 *如果 λ 较小，或者不确定性很小，或者 $\partial'''\psi/\partial''e\partial\xi$ 是非负的，那么替代活动 ξ 强度的增加降低了最优激励方案的强度：$\partial e^*(\beta)/\partial\xi < 0$。*

当替代活动(如投资或者提高质量)以另外的方式：$C = (\beta - e) + \xi$ 增加了成本并且努力的负效用是 $\psi(\cdot)$ 的时候，很容易理解如下的假定：$\partial\psi/\partial\xi > 0$，$\partial^2\psi/\partial e\partial\xi > 0$ 和 $\partial^3\psi/\partial^2 e\partial\xi \geqslant 0$。用 $e = \beta - c + \xi$ 进行替换，则努力的负效用变成了 $\psi(\beta - C + \xi)$。那么如上的假定就变成了 $\psi' > 0$，$\psi'' > 0$，$\psi''' \geqslant 0$。

结论 1.7 是从替代活动挤出的努力的意义上来说的。对这个结论的另一个解

① 在第 6 章中，我们将遇到替代产品的竞争提高了企业的需求的奇异情形。但这与一般的规则并不矛盾，因为我们将证明竞争也会提高企业的租金。

释是，需要用低强度的激励方案来鼓励替代活动的产生。我们将在企业选择它的质量的模型（第4章）和投资于长期资本的模型（第8章）中运用这个思想。

1.6 激励方案的实施：意义和合约菜单的信息要求

在这一节中，我们将讨论与实施最优激励方案相关的两个问题：合约菜单的意思自相矛盾吗？合约菜单需要什么样的信息？我们已经看到，在信息不对称的情况下，规制者最好提供一个合约菜单供企业选择。人们可能会问，在实践中，我们没有看到规制者向企业提供合约菜单。对这个问题，我们从三个方面进行回答。首先，我们可能只是观察到企业最后签订的合约，而没有观察到导致这个合约的谈判过程。当谈判是关于成本分担和定价的时候，规制者会甄别企业的技术信息。其次，在公司中存在着明确的管理激励方案菜单的例子。例如，很多经理既可以选择将他们的津贴或者股票期权兑现，也可以选择将其转换成股票或者股票期权。因此他们实际上面临着菜单。选择将因过去的业绩得到的奖酬兑现可以看成是一种低强度的激励方案，在这种激励方案下，经理决定不参照未来的业绩接受奖酬[至少不超出他（她）已持有的股票和期权之外]；而选择（进一步）购买股票或者股票期权则可以看成是高强度的激励方案。假设第二种选择比第一种选择有着更高的预期回报，并且对企业的未来盈利有信心的经理将选择第二种方案，那么合约菜单就不像看上去那么自相矛盾。① 再次，最近的一些规制方案开始拥护明确地使用合约菜单。例如，克维莱尔（Kwerel）②建议道，应该让公用事业单位在按比例调整规则与价格上限规则之间进行选择。③ 在本章中，如果公用事业单位预期到较好的绩效（在方案中生产效率提高较大），那么它会承担更多的成本。类似地，刘易斯和萨平顿（Lewis and Sappington，1989）已分析过由服务成本规制和价格上限组成的简单菜单的影响。乐观的企业将在价格上限和服务成本规制之间选择价格上限，悲观的企业则相反。将服务成本的选择包括在内可以保证企业的个体理性约束得到满足。也就是说，不论企业的效率如何，企业都愿意在服务成本规制与关闭企业之间选择前者。这在规制者计算不确定性的分布会出错和不能承担关闭损失的情况下，尤其有价值。

我们还要提到两个当前关于线性合约菜单的实验，其中一个实验发生在政府采购中，另一个实验发生在规制中。两个实验设计的时候都想符合理论。自然地，线性合约的连续统是用有限个合约来逼近的（在政府采购和规制中分别是7个和6

① 即使规制者不进行甄别，人们也许要问为什么规制者比私人企业的经理缺乏经验，后者长期实施非线性定价来甄别顾客。虽然人们可以认为由于企业面临着很多顾客，所以它们能够更容易了解甄别的收益，但这种假定的规制者和企业在理性方面的差别也太方便了一些。

② 参阅FERC（1989）报告，第76页。

③ 参阅引言章0.2节中的定义。

个合约)。其中一个实验是由德国国防部开展的，用来检验这些方案的实用性；参见雷切尔斯坦(Reichelstein，1991)的论文。雷切尔斯坦对理论的一个调整是，他将合约菜单的斜率控制在0.15和0.5之间，所以最高的斜率不是1。但是，正如我们将看到的(例如，在1.11节和第4章、第11章)，有几个原因可以说明在菜单中包含固定价格合约为什么常常不是最优的。1990年德国开展了两个实验项目，计划于1992年完成。另一个实验是推荐密歇根州的规制者对帕拉萨兹(Palisades)公司——一个核武器制造商采用合约菜单；参阅1990年布朗(Brown)代表美国联邦能源规制委员会的听证会。① 在本书写作的时候，合约菜单已经制定好了，正在等待该州规制者的最后批准。不用说，合约菜单的标准是因产业而异的，因此，具体内容可以参阅雷切尔斯坦和布朗的著作。

最优的成本补偿规则的信息要求是很高的(相反，在第2章我们将看到，对定价的信息要求较低)。之所以如此主要不是因为可能不知道函数ψ(正如引言部分0.4节讨论过的那样，在某些条件下，关于ψ的不确定性可以归入到关于β的不确定性中去)，而是因为最优的激励方案取决于主观分布$F(\cdot)$。这里有两个相关的问题。首先，规制者可能没有实施最优规则的动机或激励。其次，规制者可能会扭曲他的主观分布来满足企业或者其他利益集团的利益。

最优方案对不确定性分布的敏感性是那些试图抽取企业的租金同时又给企业提供足够激励的方案的特征。一种由于其独立于分布从而不会造成糟糕的实施问题的方案是成本加成合约，在成本加成合约下，规制者补偿任何水平的成本(参阅第12章)。但是成本加成合约的激励较弱，因此是不具吸引力的。我们将在第11章中继续研究最优方案对不确定性分布的敏感度，在第11章，我们将让规制者可以操纵他们的信息。在那里我们将证明，操纵的威胁使得最优方案向成本加成合约移动。该章的讨论指出，某些可能的成本范围更多的是通过客观的工程数据和该企业或者相似企业的过去的业绩计算出来的，而不是根据规制者的主观评价得出的。

最后，我们注意到，对最优的线性合约菜单的信息要求与那些对限制性的单一合约(譬如，$t=a-bC$之类)的信息要求是相同的，并且规制者常常(至少)向企业提供一个留有潜在租金的合约(政府采购和规制中的激励合约，价格上限和固定价格合约)。

1.7 运用"标尺竞争"来降低信息不对称

由于规制者和企业之间的信息不对称降低了规制的效果，规制者应该利用所有的信息来降低这些不对称。一种了解企业的技术参数的方法是将该企业的绩效

① 1990年10月2日。帕拉萨兹制造公司/消费者电力公司，备案号ER89-256-000、ER90-333-000、ER89-10-000。

与面临相似技术环境的企业的绩效相比较。假定一个规制者要负责规制两个地处不同的地理区域的公用事业单位。① 每家单位生产固定数量的产出，我们将它标准化为 1。尤其是，这两家公用事业单位在产品市场上没有竞争（不像本书的第Ⅱ部分描述的那样）；它们也不为了成为垄断的供应商而竞争（不像本书的第Ⅲ部分描述的那样）。公用事业单位 $i(i=1, 2)$ 的成本函数是：

$$C^i = \beta^a + \beta^i - e^i$$

这里，β^a 是两种企业都会经受的总体冲击（aggregate shock），β^i 是独立于 β^j 的个体冲击（idiosyncratic shock）。令 $U^i = t^i - \psi(e^i)$ 表示企业 i 的租金，社会福利是：

$$\sum_i \{S - (1+\lambda)[C^i + \psi(e^i)] - \lambda U^i\}$$

规制者只能观察到发生的成本。企业 i 在签约前得知 β^a 和 β^i 的发生。

在纯粹个体冲击的情况下，$\beta^a \equiv 0$，企业是互不相关的，规制者最好单独地规制它们，就像 1.3 节和 1.4 节论述的那样。在纯粹总体冲击的情况下，$\beta^i \equiv 0$，尽管规制者先验地拥有的关于企业技术的信息比企业要少，但是可以得到对称信息（最优）的结果。规制者向两种企业提供附带"相对绩效评估"或"标尺竞争"的固定价格合约就足够了：

$$t^i = \psi(e^*) - (C^i - C^j)$$

然后，企业 i 最大化 $\{\psi(e^*) - [(\beta^a - e^i) - (\beta^a - e^j)]\} - \psi(e^i)$ 并选择 $e^i = e^*$。由于另一个企业也选择 e^*，所以不论实际发生的总体冲击是什么，该企业得不到任何租金。将总体不确定性从每个企业的绩效中过滤出去可以得到最优的结果。

最后，在一般冲击（general shocks）的情况下，容易看出，这种情况下的福利与规制者可以观察到总体冲击但是不能观察到个体冲击时的福利是相同的。这里的分析只是纯粹总体冲击分析的一般化而已。例如，对 1.4 节研究过的连续统类型来说，规制者可以提供下面的激励方案的菜单：

$$t^i(\hat{\beta}^i, C^i, C^j) = a(\hat{\beta}^i) - b(\hat{\beta}^i)(C^i - C^j) - b(\hat{\beta}^i)E_{\beta^j}(\beta^j - e^*(\beta^j))$$

这里，$a(\cdot)$，$b(\cdot)$，$e^*(\cdot)$ 分别是由(1.60)、(1.61)和(1.44)式给出的。当企业 i 的类型为 β^i，它宣称的类型为 $\hat{\beta}^i$ 时，它的预期效用等于：

$$a(\hat{\beta}^i) - b(\hat{\beta}^i)(\beta^i - e^i) - \psi(e^i)$$

因此，企业面临着与在 1.4 节中同样的决策。同样，在这里总体冲击也通过相对绩效评估被过滤了出去。②

相对绩效评估用于美国的医护行业，在那里一家医院某笔医疗收到的补偿是

① 如果两个互不协调的规制者单独负责规制一家公用事业单位，那么这里的分析不变。

② 标尺竞争的理论是由 Baiman 和 Demski(1980)、Holmström(1982)等人发展起来的，将其应用于规制问题的是 Shleifer(1985)。

建立在相似医院治疗的平均成本之上的。类似地，将电力公用事业单位的价格按照其他电力公用事业单位的燃料成本进行指数化是为了过滤掉燃料价格中的共同冲击并鼓励公用事业单位以较低的成本购进原材料。但是，尽管相对绩效评估具有很多优点，它在规制中的使用并不普遍。① 这里的问题在于受规制的企业常常不具可比性。也就是说，个体特异性常常超过共同特征。②

尽管如此，我们还是可以预见到在受规制产业的某个环节如水和电的分销方面，标尺竞争的利用会增加。例如，在英国，关于英国区域性电力公司在批量电力购买成本（和其他成本）方面使用标尺竞争正受到人们激励的争议。③ 在美国，已经有人建议更多地采用标尺竞争。例如，乔西卡和施马兰西（Joskow and Schmalensee，1986）认为：

> 可以运用计量方法来分析成百上千个工厂和公用事业单位的数据以及当地工资和原材料价格的指数，来发展出基于统计标尺概念的成本标准；这些标准可以用作激励报酬的基础。这种方法可以融进绩效标准和燃料价格标准，从而可以提供一个更加综合性的激励体系，该体系可以在总的生产成本（不包括资本成本）的基础上运作。（第 45 页）

1.8 模型中加入投资

产业组织中的一个重要主题是，建立长期关系的双方（譬如一个供应商和一个购买者）的投资常常沉淀于它们的专有关系之中。例如，供应商设计了一种设备和产品以满足顾客的需求，面顾客则要进行其价值取决于供应商是否信守诺言的投资。

一个经典的例子④发生在一个煤矿和发电厂之间。煤矿挖煤是为了向发电厂供给煤炭。发电厂购买了一个燃烧器，该燃烧器使用该煤矿的煤是有效率的，而使用其他种类的煤是无效率的。这个发电厂可能还坐落在煤矿的附近（形成了一个“矿边”工厂），因此如果换成另一家煤矿供应煤炭就会增加交通成本。

在很多受规制的产业中，投资是一个重要的问题。例如电话公司和电力公司在向它们的顾客提供服务之前要进行相当数量的投资。本节和下一节的目的是通过引人生产阶段之前的投资决策问题拓展我们的基本模型，来研究与投资收益率和投资控制以及投资剥夺相关的一些问题。

假定企业在得知它的效率参数 β 之前，进行了某些投资 $I \geqslant 0$。这项投资决定

---

① 西班牙电力行业的“Marco Estable”规制方案就是鲜见的明确地实行标尺竞争的尝试。另一个标尺竞争的例子是“伊利诺伊电力”（Illinois Power）费率是按照 24 家其他中西部地区的公用事业单位的指数进行指数化的。

② 相对绩效评估的另一个潜在的局限性是企业之间存在合谋的可能性。当相比较的企业较多时，这种可能性就较小。

③ 关于英国电力部门的实验，可以参阅 Vickers 和 Yarrow（1991）不错的描述和讨论。

④ 参见 Joskow（1985，1987）。

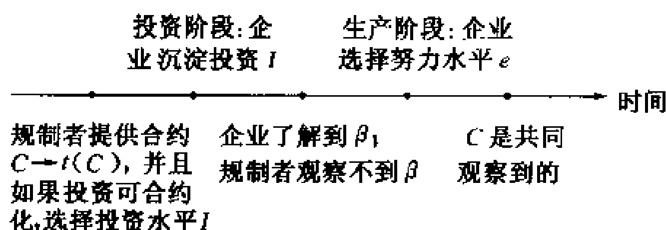


图 1.8　长期合约下的投资选择

了效率参数 $\beta \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 的概率分布 $F(\beta|I)$。我们假定较高的投资会使得企业更有效率。也就是说，我们假定 $\beta \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 的一阶随机占优 $F_I \equiv \partial F/\partial I > 0$。我们还假定投资的收益是递减的：$F_{II} < 0$。企业的事后成本是 $C=\beta-e$。图 1.8 总结了行动时序。社会最优的投资水平 $\hat{I}$ 最小化投资成本和事后成本：

$$\hat{I}\ \text{最小化}\left\{I+\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \beta \mathrm{d}F(\beta \mid I)\right\}$$

或者分部积分之后，

$$\hat{I}\ \text{最小化}\left\{I-\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F(\beta \mid I)\mathrm{d}\beta+\bar{\beta}\right\}$$

社会最优的努力水平是，对所有的 β，$e(\beta)=e^*$，这里 $\psi'(e^*)=1$；社会最优的租金是，对所有的 β，$U(\beta)=0$。这三个描述统称为“社会最优”。（更一般地，只有在对企业类型的期望上，社会最优的租金才须等于 0。1.8-1 小节将用到这一事实。）

关于投资，现在我们可以做出两个假定中的一个。首先，投资是可以合约化的。这样规制者就可以选择投资水平并为生产提供成本补偿规则：$C \to t(C)$，这里 t 是净转移支付。更一般地，如果规制者拥有的关于企业效率或者投资成本的信息比企业少（参见 1.8-3 小节），那么规制者应该将投资水平的选择委托给企业来做，并向企业提供一个激励方案：$(I, C) \to t(I, C)$，这里 t 是补偿了总成本 $I+C$ 之后的净转移支付。① 第二个可能的假设是，规制者不能观察到投资，而且不能就投资进行签约。② 规制者必须只关注成本补偿规则：$C \to t(C)$ 或者 $C \to t(I+C)$（取决于投资是否非货币性的，或者进不进企业的账户）。然后企业自由地选择投资水平。

在实践中，有些投资的维度（如货币性支出）是可以合约化的，而有些不能（如选择投资水平或者投资质量的细心程度）。给定货币投资的质量维度是难以评估的。而且货币投资还导致了一些衡量问题。受规制企业向它们的不受规制的附属

① 再一次注意，当关于效率或者投资成本存在着对称信息时，不失一般性，规制者可以关注如下形式的激励方案：如果 $I \neq \bar{I}$ 的话，$t(I, C)=-\infty$，这里 $\bar{I}$ 是理想的投资水平。

② 实际上还存在着我们在此不予考虑的第三种可能：规制者可以观察到投资，但是不能向负责执行规制合约的法庭提供足够准确的证据。在信息经济学里，这样的投资被说成是“可以观察的”，尽管“不能契约化”或者“不能验证”。关于不能信守未来的生产激励方案背景下的可以观察但不能契约化的投资的研究，可以参阅 Tirole(1986) 和 Riordan(1987)。

企业支付过高的投入品价格，还有过高的投资已经由来已久(参见卡恩(Kahn，1970)，第一卷第 28—30 页)。例如，关于 AT&T 公司与它的设备供应商——也是它的下属企业西部电气公司的关系就是一个持续争论的问题。因此，既研究可合约化的投资又研究不可合约化的投资是很重要的。1.8-1 和 1.8-2 小节分析了在签约时规制者和企业之间存在对称信息时的可以合约化的投资和不可合约化的投资。相反，1.8-3 小节假定，企业有关于投资有效性或私人成本的私人信息。这些小节均假定，规制者可以在事前承诺成本补偿规则。1.9 节将研究缺乏成本补偿规则承诺的含义。

1.8-1 可合约化的投资

正如前面所述，如果在签约时投资是可合约化的并且信息是对称的，那么我们可以不失一般性地假定，规制者要求某个投资水平 I，并且按照会计惯例对这些投资进行补偿。那么企业的事后效用是：

$$U = t - \psi(e)$$

这里，t 是投资 I 之后的净转移支付，而且生产成本 C 得到补偿。令 $U(\beta)$ 表示 β 型企业的租金。1.4 节已经证明了：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(e(\beta))$$

因此，

$$U(\beta) = U(\bar{\beta}) + \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(e(x))\mathrm{d}x$$

没有事后的参与约束

假定企业的经理在最初的合约中可以承诺，即使实际的技术参数 β 比较糟糕，它也不会退出合约关系。企业事前进入合约的意愿可以表示为：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} U(\beta)\mathrm{d}F(\beta \mid I) \geqslant 0$$

在这样的情况下，规制者通过提供固定价格合约 $t(C) = a - C$，可以取得社会最优的配置效果。的确，规制者可以将投资决策下放给企业，而不是向企业强加某个投资水平。为了说明这一点，考察企业在固定价格合约下选择投资和努力水平(在该合约下，投资与生产成本都没有得到补偿)。企业最大化下式：

$$\max_{\{I, e(\cdot)\}} \left\{\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [a - (\beta - e(\beta)) - I - \psi(e(\beta))]\mathrm{d}F(\beta \mid I)\right\}$$

这会得出：

对所有的 β，$\psi'(e(\beta)) = 1$ 或者 $e(\beta) = e^*$

并且，

I 最小化 $\left\{I+\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \beta \mathrm{d} F(\beta \mid I)\right\}$ 或者 $I=\hat{I}$

为了得到社会最优结果，可以提供等于企业总的预期成本的固定价格 a，从而完全地攫取预期租金：

$$a=\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \beta \mathrm{d} F(\beta \mid \hat{I})-e^{*}+\psi(e^{*})+\hat{I}$$

这里的思想是让企业成为它的所有决策的剩余索取者，不管是投资决策还是努力水平的决策。因而企业就会将这些决策的后果完全内部化。① 由于合约是在对称的信息下签订的，并且可以选择固定价格从而不留给企业任何预期的租金，所以抽租不是一个问题。

事后的参与约束

相反，现在假定企业的经理不能做出一旦知道了 β 的实际值之后也不退出合约关系的承诺。在这种情况下，规制者必须保证（像在本章中这样）对所有的 β，$U(\beta)$ 是非负的，即 $U(\bar{\beta}) \geqslant 0$。这样的事后的个体理性约束有两个动因。首先，法律规定企业的员工没有义务一直呆在企业里。其次，企业员工可能会表现出一定的风险规避性。尤其是，如果当员工们事后的租金低于零时，他们具有非常低的负效用，那么规制者必须提供一个合约使得 $U(\bar{\beta}) \geqslant 0$，这样的合约才是可以接受的。这个原因有时候被称为"低于零时无限的风险规避"。

假定经理在非负租金的范围内是风险中性的，预期的社会福利函数可以写成：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[S-(1+\lambda)(I+\beta-e(\beta)+\psi(e(\beta)))-\lambda U(\beta)] \mathrm{d} F(\beta \mid I)$$

这里，

$$\dot{U}(\beta)=-\psi^{\prime}(e(\beta))$$

并且，

$$U(\bar{\beta}) \geqslant 0$$

除了对新投资的选择之外，最大化预期的社会福利等同于最优规划(1.36)(通常忽略二阶条件 $\dot{e}(\beta) \leqslant 1$)。与(1.42)式对应的是：

$$\max_{\{I, e(\cdot)\}}\left\{S-(1+\lambda) I-\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\left[(1+\lambda)(\beta-e(\beta)+\psi(e(\beta)))\right.\right.$$
$$\left.\left.+\lambda \frac{F(\beta \mid I)}{f(\beta \mid I)} \psi^{\prime}(e(\beta))\right] \mathrm{d} F(\beta \mid I)\right\} \tag{1.69}$$

这样，(1.44)式就给出了努力水平。更有意义的是投资的一阶条件：

$$1+\lambda+\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\left[\left[(1+\lambda)(\beta-e+\psi(e))+\lambda \frac{F}{f} \psi^{\prime}(e)\right] f_{1}+\lambda \frac{\partial}{\partial I}\left(\frac{F}{f}\right) \psi^{\prime}(e) f\right] \mathrm{d} \beta=0$$

① 这里的分析让人们联想起在集体决策的背景下发展的分析，该分析试图证明"预期的外部性支付"会导致社会最优行为；特别地，可以参阅 Arrow(1979)以及 d'Aspremont 和 Gerard Varet(1979)。

分部积分并利用下面的事实：(1.69)式给出的社会福利函数是对 $e(\beta)$ 进行的最大化(对所有的 β 而言)，那么这个一阶条件可以改写成：

$$1+\lambda=(1+\lambda)\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}F_I\,d\beta+\lambda\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\psi'(e)\left[\frac{F_I}{f}\frac{\partial}{\partial\beta}\left(\frac{F}{f}\right)-\frac{\partial}{\partial I}\left(\frac{F}{f}\right)\right]dF \quad (1.70)$$

(1.70)式的左边是投资的边际(社会)成本。右边的第一项是投资的边际成本节约。右边的第二项是新的与 $\hat{I}$ 的决定有关的一项，该项与生产阶段的激励问题有联系。注意如果租金没有任何社会成本($\lambda=0$)，我们就得到了社会最优的投资水平 $\hat{I}$(类似地，我们看到，没有事后的参与约束的话，由于事前可以攫取事后的租金从而没有社会成本，所以投资是社会最优的)。这种由于不完美的激励对生产阶段投资的矫正具有两种效应。首先，投资增加使得分布向较低的 β 移动($F_I>0$)，对此的激励矫正较小($\partial(F/f)/\partial\beta>0$)。这种效应会促进更多的投资。另一方面，如果投资在定义 1.1 的意义上使得 β 的分布更加有利(即如果 $F_I>0$，那么 $\partial(F/f)/\partial I>0$)，那么投资使得抽租更有必要，这样我们就得出了减少投资的第二个效应。当投资没有增加风险率的时候，我们可以明确地下结论：投资比没有事后的激励问题的情况下要高。①

1.8-2 不可合约化的投资

在前面的小节中，我们观察到，在没有事后参与约束的情况下，投资的不可合约化没有造成任何成本。当每实现一个 β 必须给企业非负的租金时，就不是这样了。在可合约化投资的最优状态，赋予企业一个成本补偿规则，在此规则下政府和企业分担生产成本。当投资变得不可合约化，但还保留同样的激励方案时，企业可能不会选择适当的投资水平，因为它没有内部化政府承担的那部分生产成本。这就提出了这样的问题：应该怎样调整成本补偿规则，以反映投资的不可合约化。

假定投资 I 是非货币性的，而且企业努力的负效用是 $I+\psi(e)$，那么企业的效用是：

$$U=t-I-\psi(e)$$

社会福利是：

$$S-(1+\lambda)(t+C)+U=S-(1+\lambda)[I+C+\psi(e)]-\lambda U$$

对给定的 I，作为 β 的函数的企业的租金满足：

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e(\beta))$$

企业选择它的投资水平以最大化下式：

① 投资增加了风险率，并且这两种效应互相抵消了的一族分布是：$F(\beta\mid I)=H(\beta+l(I))$，这里，$l'>0$。(一般而言，这一族分布具有移动的支集。)

$$-I+\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} U(\beta)\mathrm{d}F(\beta \mid I)$$

上式经过分部积分，得到道德风险约束：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} U(\beta)\mathrm{d}F_{\mathrm{I}}(\beta \mid I)=\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \psi'(e(\beta))F_{\mathrm{I}}(\beta \mid I)\mathrm{d}\beta=1$$

最大化预期的社会福利等价于：

$$\max_{\{I,\,e(\cdot)\}}\left\{\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\left[S-(1+\lambda)(\beta-e+\psi(e)+I)-\lambda\frac{F(\beta \mid I)}{f(\beta \mid I)}\psi'(e)\right]\mathrm{d}F(\beta \mid I)\right.$$

$$\left.+v\left(\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \psi'(e)F_{\mathrm{I}}(\beta \mid I)\mathrm{d}\beta-1\right)\right\}$$

这里，v 是投资约束中道德风险的影子价格。这就得出了 $e(\beta)$ 和 I 的一阶条件：

$$\psi'(e)=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta \mid I)}{f(\beta \mid I)}\psi''(e)+\frac{v}{1+\lambda}\frac{F_{\mathrm{I}}(\beta \mid I)}{f(\beta \mid I)}\psi''(e) \tag{1.71}$$

并且如果，

$$\left[\frac{F_{\mathrm{I}}}{f}\frac{\partial}{\partial\beta}\left(\frac{F}{f}\right)-\frac{\partial}{\partial I}\left(\frac{F}{f}\right)\right]\geqslant 0$$

那么，

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F_{\mathrm{I}}\,\mathrm{d}\beta=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \psi'(e)\left[\frac{F_{\mathrm{I}}}{f}\frac{\partial}{\partial\beta}\left(\frac{F}{f}\right)-\frac{\partial}{\partial I}\left(\frac{F}{f}\right)\right]\mathrm{d}F(\beta \mid I)$$

$$-\frac{v}{1+\lambda}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F_{\mathrm{II}}\,\psi'(e)\mathrm{d}\beta \tag{1.72}$$

正像我们在上一节中看到的那样，如果投资是可以合约化的，那么相对于最优的投资不足就不会发生，而且可以证明影子价格 v 是正的。[①] 我们总结为：如果投资可以合约化的时候鼓励投资，那么投资的不可合约化导致在成本补偿规则(1.71)式那里多出了其值为正的新的一项，这更接近高强度的激励。

1.8-3 关于投资合意性的私人信息：投资收益率、激励与阿弗奇—约翰逊模型

前两小节有意地回避了合约中投资收益率的决定问题。在上一小节中，投资的不可合约化使得政府和企业不可能分担投资的成本。在 1.8-1 小节中，规制者和企业在投资的合意性方面存在着对称的信息，因此规制者可以规定投资水平，并

① 这是因为 $F_{\mathrm{II}}<0$ 可以推出如果 $v\leqslant 0$，那么 $\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F_{\mathrm{I}}\,\mathrm{d}\beta\leqslant 1$。但 $v\leqslant 0$，加上(1.71)式可以推出，对所有的 $\beta>\underline{\beta}$，$\psi'(e(\beta))<1$。因此，$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F_{\mathrm{I}}\,\psi'(e)\mathrm{d}\beta<1$，这与激励相容约束相矛盾。

可以对投资进行全额补偿。本节仍然假定投资是可合约化的，但是本章引入了企业关于投资合意性的私人信息和生产成本。规制者然后将投资选择权下放给企业，并通过投资收益率政策对企业进行控制。这使我们可以将分析与关于企业投资收益率的标准讨论结合起来。

受规制企业的(可衡量的)投资收益率要不要跟金融市场上其他资产的收益率挂钩？投资成本应该由政府或缴费者分担吗？不同的规制政策和政府采购政策对这些问题的反应也不同。在美国，至少直到20世纪80年代，服务成本规制常常保证了公用事业单位资本的合理收益率。虽然关于如何衡量收费基数和资本成本有很多争议，但规制基本上没有偏离合理收益率原则。① 20世纪80年代经常出现对某些成本的否决，例如否决在核电站上的投资。相反，价格上限规制就没有正式的对投资收益率的保证，虽然该规制也清楚企业不能赔钱。因此，1.9节中研究过的投资剥夺问题在价格上限规制下是很严重的。② 虽然规制中运用了各种收益率政策，政府采购中则运用了投资补贴。例如，美国国防部在与国防相关的R&D方面与承包商分担支出。③

对有关投资收益率的政策有两种可能的看法：要么将投资成本转嫁给纳税人或者缴费人，要么使企业对投资选择变得敏感。

将投资成本转嫁给纳税人或者缴费人

转嫁的看法是建立在投资方面的代理问题较小这个观念之上的(因此，主要的激励问题是限制运营成本的水平)。也就是说，尽管规制者可能不知道最优的投资水平，但是企业对投资支出的控制力较低，因此不能从购买设备中抽取更多的租金，至少只要它从非下属企业购买设备就是如此。因此没有必要多考虑，按资本的市场利率支付就可以了。

使企业对投资选择变得敏感

另一种看法(我们认为是更适合的看法)是投资选择会遭受逆向选择和道德风险。首先，企业会拥有关于投资的可能成本的私人信息，并且尽力降低这种成本。其次，企业会拥有关于该项投资的效果的更优越的知识。在后一种情况下，即使企业在投资成本方面没有自由裁量权，从而不能从投资行为中攫取任何租金，企业在投资的选择方面也有切身利益，因为该选择决定了它未来的租金。在两种情况下，都要给予企业激励让它选择合适的投资水平。

---

① 一些例外的情况可以参阅Berg和Tshirhart(1988，第300—301页)。

② 自然还存在投资方面的成本分享方案。例如，在1983年新泽西公用事业委员会为建造霍普溪核电站设计了如下的激励方案：该电力公用事业单位——泽西中心光电公司在成本"限额"之外将承担80%然后是70%的建筑成本；相反，在"限额"之内，它可以得到它成本节约的20%。

③ 该补贴机制是所谓的独立R&D项目。尽管如此，在一定的限额之下，不是合约或者补贴内容的R&D支出可以包括在国防部其他合约的间接成本内(参阅Lichtenberg，1988，1990)。尽管大部分军用品承包商在R&D方面的支出超过了政府补贴许可的上限，这表明边际政府补贴为零，协商的上限随着过去的R&D支出而增加，并且边际补贴率为正。Lichtenberg(1990)估计隐性的政府补贴是私人军事投资的40%左右。

既可以通过法令也可以通过合约来使企业对投资选择变得敏感。法令是让规制者(或者,在不太极端的形式下,规制者受到法庭的控制)通过对企业投资收益率绩效的事后评估来选择企业的投资收益率。当规制者出于"谨慎"原因否决了一家核电厂时,上面的情况会在一定的范围内发生。[1] 但是法令的方法会遇到选择性干预的问题。当规制者观察到投资选择中的道德风险时,人们希望最好允许规制者对企业进行惩罚,在其他情况下则剥夺规制者惩罚的权力,以便阻击规制者剥夺企业的合理投资。但是一般来说,事先确定什么时候规制者正确地或者错误地拒绝了补偿企业的投资是困难的。[2]

这一小节强调了使企业对投资选择变得敏感的合约方法。上面已经讨论过,规制者既可以在事前补贴企业,也可以做出关于事后收益率的承诺。在传统的规制经济学的框架中,问题则是:在事后的激励方案和投资水平之间有没有联系?例如,今天较高的投资应该与对未来的价格上限规制或服务成本规制的承诺挂钩吗?或者,增强企业对投资选择的敏感度应该只通过对投资的补贴和税收来进行吗?应不应该像阿弗奇—约翰逊模型假定的那样允许超额的投资收益(参阅引言章0.3节)?我们看到,对这些问题的理论回答取决于相关背景。

关于投资成本的不确定性

首先假定,企业准备开展一个给定的投资项目,譬如建立一个核电厂。实际的投资成本 I 取决于企业降低投入品价格、协调子项目、选择合适的技术的努力 e;还取决于代表降低投资成本的难度的参数 β。令 $I=\beta\quad e$。

那么投资分析在本章中就成了对运营成本的不重要的解释,在这里运营成本 C 被投资成本 I 所代替。根据这种解释,在效率参数为连续统的情况下,净转移支付或者收益率 $t^*(I)$由(1.52)式给出。尽管理论分析是直观的,但是该分析对有关收益率的争论的含义却是值得关注的。

第一,投资的边际收益率是负的($dt^*/dI\leqslant 0$,或者等价地,$d(I+t^*(I))/dI\leqslant 1$)。这与阿弗奇—约翰逊的假定:企业的收入随着它投资的增加而增加(在引言部分0.3节的表示中,$s>r$)形成鲜明对比。这里企业和纳税人(或者是2.6节和2.7节的模型中的付费人)必须分担投资成本。

第二,分担投资意味着企业的投资没有达到社会最优水平。这又是与阿弗奇—约翰逊模型不一致的。

第三,企业从其对投资水平的自由裁量权中得到了某些租金,这与阿弗奇—约翰逊模型比较一致。它的净转移支付 $t^*(I)$是正的。即使非度量成本 $\psi(e)$包含在对盈利性的衡量之中(譬如,想象一个军用品承包商放弃了其在不受规制的商业活动中的利润 $\psi(e)$),对几乎所有的 β 而言,企业的租金 $U^*=t^*(I)-\psi(e)$ 是严格为正的。

① 参见第12章对成本和努力的事后审计的研究。

② 当前的一个问题是对美国电力公用事业单位不想投资,换句话说,当它们投资的时候,它们表现了短期行为(例如,购买低投资成本、高边际成本蒸汽涡轮机)。不妨参阅 Kolbe 和 Tye(1991)。

第四，在当期的投资与未来的激励方案之间没有必然的联系。假定企业未来的租金取决于核电厂能够建成，而不取决于它的建设成本，从而未来的租金独立于所考虑的投资问题。因此，通过在企业和纳税人（在政府采购中）或者缴费人（在规制中）之间分担投资成本可以创造出所有的投资激励。以下两点评论谈的是没有这种联系的情况。

评论 1 对在预算约束下经营的受规制企业来说，消费者承担的投资份额是随着时间的推移熨平的。在投资时收费较高而后收费则低得多是次优的。如下的两种情形实行了收费的这种跨期熨平：一种是诸如"法国电力"的公共企业通过借贷机制实行的，另 ·种是受规制的私人企业通过将资本存量转换成流量实行的。在两种情形下，投资都是向消费者分期收取的。我们可以总结为，在预算平衡规制的情况下，在当期的投资方案和未来的激励方案之间通过价格熨平有一种间接的联系。

评论 2 如果企业还从事降低当期受规制的运营成本的活动，并且它在这两种活动之间配置努力，那么规制者应该将与投资相关的激励方案与运营支出联系起来。① 例如，我们将在第 3 章中看到，在某些环境下，审计企业的子成本没有改进福利。在这里，企业的激励方案仅仅取决于总成本（投资成本加上运营成本）。通过单一的激励方案，这两种活动被完美地联系起来。

关于投资效果的不确定性

现在假定达到某种投资规模的成本是给定的（企业对它没有裁量权），但是企业拥有关于投资效果的优越信息。例如，令企业明天生产的运营成本是：

$$C=\beta-e$$

这里，β 是企业明天可以得知的私人信息，e 是降低运营成本的努力。正如 1.8-1 小节和 1.8-2 小节，企业今天必须承诺某个投资水平 I，这一投资（部分地）决定了事后的效率系数 β。我们假定规制者和企业可以就该项投资进行签约。

如果企业不拥有关于该项投资的效果的私人信息（该项投资降低运营成本的程度），那么企业和规制者会就某一投资水平达成协议，主要问题是关于事后的成本补偿规则的。但是相反，我们假定，企业事前拥有关于效率参数 θ 的私人信息。令 $F(\cdot \mid I, \theta)$ 表示 β 在 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 上的事后的累积分布，密度为 $f(\cdot \mid I, \theta)$。我们假定 $F_I \geqslant 0$（投资在一阶随机占优的意义上降低了运营成本），$F_{II}<0$（收益递减），$F_\theta \geqslant 0$（较高的 θ 是关于未来运营成本的好消息）。θ 对投资合意性的影响是通过交叉偏导数 $F_{I\theta}$ 来衡量的，并且可正可负。例如，当期低效率的企业可能迫切需要投资，因为它的资本是过时的，在这种情况下，$F_{I\theta}<0$。或者，拥有高效率经理的企业能够比拥有低效率经理的企业更好地利用新投资，因此 $F_{I\theta}>0$。假设规制者在 $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ 上关于 θ 的先验的累积分布是 $G(\cdot)$，密度是 $g(\cdot)$。规制者关于投资效

① 在第 3、4、8 章和复习题 13 中可以找到关于竞争性活动的有关思想。

果的不确定性导致了投资水平和激励方案的在样本总体上的差异，并使得我们可以讨论这两者之间的联系。我们假定规制者和企业可以对激励方案进行完全的承诺。图 1.9 总结了行动时序。

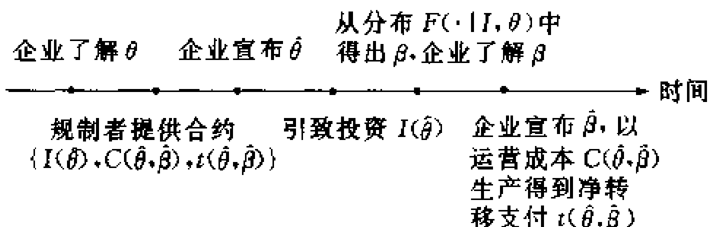


图 1.9　企业拥有关于其投资效果的私人信息情形下的行动时序

如前边一样，我们假定会计惯例是：规制者支付成本（投资成本和生产成本），然后规制者向企业进行一个净的转移支付。该行动时序还间接地利用了显示原理，根据该原理，规制者可以将注意力集中到诱使企业显示其真实的技术参数的合约上。令 $U(\beta,\ \hat{\theta})$ 和 $e(\beta,\ \hat{\theta})$ 分别表示当企业的运营成本参数是 β，并且它在投资阶段宣布为 $\hat{\theta}$ 时的企业的租金和努力。令 $\dot{U}$ 表示 U 对 β 的偏导数，对每个 $\hat{\theta}$，我们有如下的激励相容条件：

$$\dot{U}(\beta,\ \hat{\theta}) = -\psi'(e(\beta,\ \hat{\theta}))$$

令 $V(\theta) \equiv \sup_{\hat{\theta}} \left\{\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} U(\beta,\ \hat{\theta}) f(\beta \mid I(\hat{\theta}),\ \theta) \mathrm{d}\beta\right\}$ 表示当企业事前的类型为 θ 时的企业的预期租金。现在通常的是，只有效率最低的企业需要满足个体理性约束：①

$$V(\underline{\theta}) \geqslant 0$$

为了简便起见，我们假定没有事后的参与约束（当企业不能承诺为所有实际发生的 β 进行生产的时候，分析应该将本小节和 1.8-1 小节说明的特征结合起来）。分部积分后对所有的 $(I,\ \theta)$ 适用 $F_\theta(\underline{\beta} \mid I,\ \theta) = F_\theta(\bar{\beta} \mid I,\ \theta) = 0$，并运用包络定理，我们得到的激励约束是：

$$\dot{V}(\theta) = \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} U(\beta,\ \theta) f_\theta(\beta \mid I(\theta),\ \theta) \mathrm{d}\beta = \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \psi'(e(\beta,\ \theta)) F_\theta(\beta \mid I(\theta),\ \theta) \mathrm{d}\beta$$

像前面一样忽略掉企业的二阶条件，我们发现社会福利最大化问题在激励相容约束下等价于下式：

$$\max_{\{e(\cdot),\ I(\cdot)\}} \left\{\int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} g(\theta)\Big[-(1+\lambda)I(\theta) - \lambda V(\theta) + \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [S-(1+\lambda)(\beta - e(\beta,\ \theta) + \psi(e(\beta,\ \theta)))] f(\beta \mid I(\theta),\ \theta)\mathrm{d}\beta\Big]\mathrm{d}\theta\right\}$$

---

① 我们假定，如果企业和规制者在投资阶段不能签约的话，这两者之间就不发生交易。另外，还可以引入足够高的最低投资水平；在没有长期合约的情况下对企业投资的剥夺（参见 1.9 节）将保证，企业不想投资，从而事后不能交易。

我们让读者验证降低运营成本的努力是由下式给出的：

$$\psi'(e(\beta,\theta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1-G(\theta)}{g(\theta)}\frac{F_\theta(\beta \mid I(\theta),\theta)}{f(\beta \mid I(\theta),\theta)}\psi''(e(\beta,\theta))$$

第一个结论是由于通过 θ 和 β 的相关关系企业事前拥有关于它的运营成本的私人信息，所以规制者没有提供固定价格合约。①

接下去假定 $[(1-G)/g](F_\theta/f)$ 在 θ 上是递减的，②因此当企业的 θ 较高时，企业得到的激励方案就是比较强的。最优的投资 $I(\theta)$ 由下式给出：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[S-(1+\lambda)(\beta-e+\psi(e))]f_I\,d\beta = (1+\lambda)+\lambda\frac{1-G}{g}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\psi'(e)F_{I\theta}d\beta$$

如果投资不影响企业的租金的话，等式的左边等于投资的边际社会收益。右边的第一项是用公共资金的影子价格度量的单位投资成本。右边的第二项反映了投资对企业租金的影响。如果投资对那些其租金难以获取的类型的企业（较高的 θ）带来的收益最多的话（即如果 $F_{I\theta}>0$），那么这种影响就是正的；如果投资对低效率类型的企业带来的收益最多的话（即如果 $F_{I\theta}<0$），那么该影响就是负的。因此必须矫正投资以利于抽取租金。

关于投资怎样随着 θ 进行改变的分析是复杂的，留给读者去分析。我们只是简单地指出，在最优状态，较高的投资可以与较高的 θ 相联系，也可以与较低的 θ 相联系（如果仅仅因为 $F_{I\theta}$ 可正可负的话）。通过这个观察和前面的观察：在某些条件下应该给高强度的激励方案较高的 θ，我们可以总结为：在企业选择的投资水平和它事后的激励方案之间的确存在着关联，但是具体的关联取决于技术环境和信息环境的具体细节。例如，在主要是服务成本和价格上限规制的受约束的环境中，在某些情况下，规制者最好将未来的价格上限规制与当前较高的投资挂起钩来，而在另外的一些情况下，则将其与当前较低的投资挂起钩来。

1.9 不能承诺下的投资

这一节分析没有生产阶段的长期合约对投资的影响。正如威廉姆森（1975）认识到的那样，在双方之间缺乏长期合约和由此导致的关于交易条件的事后的谈判会给两者之间的关系带来扭曲。第一个扭曲是谈判的无效率。合约理论的一个著名的结论③是，在某些弱条件下，各自拥有关于其交易意愿的私人信息的双方之间的谈判一定是无效率的。例如，一个拥有其边际挖掘成本的私人信息的煤矿和一

---

① 关于在没有投资的情况下的跨期相关的作用，参阅文献注释 B1.4。

② 非递增的 $(1-G)/g$ 只不过是 θ 的分布上的单调风险率。导致以上假定的一个分布 F 的例子是 $[0,1]$上的 $F=\beta^{h(I,\theta)}$，$h_I<0$，$h_\theta<0$，并且 h_θ/h 是递增的。

③ 这个结论是 Myerson 和 Satterthwaite（1983）得出的。一个密切相关的结论参阅 Laffont 和 Maskin（1979）。

个拥有其燃烧器的运营成本或者其他原料供应的成本的私人信息的发电厂不可能充分地得到交易给它们带来的收益。尤其是，由于双方太贪婪，它们可能不会交易，即便有可以分享的剩余。

第二个扭曲是，一般而言，双方选择从社会的意义上来说不适当的投资：它们常常投资太少，而且在投资上没有进行充分的专业化。它们投资太少是因为它们投资产生的部分附加值在谈判的过程中被剥夺了。例如，发电厂会(生气地)宣称，它在特制的燃烧器上投资过多；但双方会正确地推理，在谈判时投资已经是沉淀成本，因此它是不相关的(除非它事后产生了技术)。① 类似地，双方的投资的专业化没有达到社会最优水平。它们通过采用通用技术保留了"外部机会"。这样，如果它们发现谈判结果不令人满意，它们与其他方进行交易的威胁就是可信的。例如，在没有长期合约的情况下，发电厂会购买能够使用多种煤炭的燃烧器。

这种在两个私人企业的背景下发展出的理论非常适用于受规制的环境，因为规制者/受规制的企业之间的关系常常是买方垄断/卖方垄断的关系。因此上面讨论的两种扭曲适用于受规制的产业。本章已经详细地研究了谈判的低效率：②企业的生产成本比在对称信息下高。我们现在证明为什么受规制的企业具有投资不足的激励。③

1.9-1 导致投资不足的抽租

没有长期合约情况下的投资不足效应在对称信息模型中得到了完全的说明，在该模型中，规制者在提供生产合约前可以观察到 β。规制者可以最优地抽取企业的租金：对所有的 β 而言，$U(\beta)=0$。因此企业没有任何投资的激励：$I=0$。

尽管对称信息情形是常见的，但它的以下论点是很有趣的：当规制者能够承诺的时候，规制者的善意是一种美德；当规制者不能承诺时则未必。因此，对企业投资的剥夺是事后社会最优的，但不是事前社会最优的。的确，当承诺不可能的时候，如果规制者腐败，福利可能会更高！这里的思想是，预期到能够说服规制者采取一种亲产业的政策会给企业提供投资的激励，这种福利所得会抵消规制收买带来的福利损失(参阅复习题 15 对该问题的说明)。当规制者在提供合约前不能观

① 一个与我们更贴近的例子(希望只是假设的)是，一个潜在的购买者在仍为卖者所有的一块地上建了一座房屋。如果双方事前在合约中没有写明土地的价格，那么事后土地的价格不太可能定在未建房屋土地的市价水平。

② 当只有一方——这里是企业——拥有私人信息的时候，Laffont-Maskin/Myerson-Satterthwaite 结论就不适用了。但是，在我们考察的具体的谈判过程中——不知情的规制者向知情的企业做出要么接受要么不接受的出价，谈判的低效率就产生了。

③ 各方拥有对称信息下的正式的投资不足模型最早是由 Grout(1984)提出来的。信息不对称下的投资模型，参阅 Klibanoff(1991)和 Tirole(1986)。但是这些论文没有考虑受规制的产业。Riordan(1987)以及 Vickers 和 Yarrow(1988，第 88—91 页)首先研究了受规制的产业。还可以参阅 Vickers(1991)。

察到β时，企业的投资在某种程度上得到了保护，以避免被剥夺。我们进而可能会问，是不是规制者的非完美信息足以避免投资不足。

在纯策略均衡中，规制者正确地预见了均衡的投资水平I^*。规制者向企业提供命题1.3定义的累积分布为$F(\cdot \mid I^*)$的激励方案。令$U^*(\beta; I^*)$表示β型企业的事后租金(也是在命题1.3中给出的)。企业事前选择投资水平以最大化预期的事后租金与投资成本之差：

$$I^* \text{最大化} \left\{ \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} U^*(\beta; I^*) \mathrm{d}F(\beta \mid I) - I \right\}$$

或者，通过分部积分和运用$\dot{U}^*(\beta; I^*) = -\psi'(e^*(\beta; I^*))$和$U^*(\bar{\beta}; I^*) = 0$，我们得到：

$$I^* \text{最大化} \left\{ \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \psi'(e^*(\beta; I^*)) F(\beta \mid I) \mathrm{d}\beta - I \right\}$$

由于$F_I > 0$，所以企业现在有了投资的激励。但是，由于对所有的β，$\psi'(e^*(\beta; I^*)) \leqslant 1$，所以企业的投资达不到社会最优：$I^* < \hat{I}$。①由于当企业的成本参数降低1美元的时候，企业增加的租金不到1美元，所以企业投资不足。如果企业接受的是固定价格合约(并且规制者不关闭任何类型的企业)，那么企业的投资激励就是社会最优的：在企业和消费者/纳税人之间关于成本节约没有分摊。但是固定价格合约不是最优的，因为它给企业留了过多的租金。

1.9-2 减轻投资不足效应的四种机制

投资不足效应是规制中的一个严重问题。但是有几种(不完美的)机制可以在某种程度上减轻它。第一，由于在投资阶段，投资常常不能从(在这里没有模型化的)某些运营成本中分离出来，所以它常常不能度量。但在此，由于在投资阶段存在着某种包含了投资成本和其他成本的会计变量，所以投资是可以"部分地"或者"不完美地"加以衡量的。在第8章(还可以参阅复习题18)，我们将看到，由于投资与企业的其他任务(如降低当期的运营成本)发生冲突，在投资阶段对企业的总成

① 正式的证明用到了显示偏好理论：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \psi'(e^*(\beta; I^*)) F(\beta \mid I^*) \mathrm{d}\beta - I^* \geqslant \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \psi'(e^*(\beta; I^*)) F(\beta \mid \hat{I}) \mathrm{d}\beta - \hat{I}$$

并且，

$$\hat{I} - \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F(\beta \mid \hat{I}) \mathrm{d}\beta \leqslant I^* - \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F(\beta \mid I^*) \mathrm{d}\beta$$

将两个不等式加起来得到：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [1 - \psi'(e^*(\beta; I^*))][F(\beta \mid \hat{I}) - F(\beta \mid I^*)] \mathrm{d}\beta \geqslant 0$$

则一阶随机占优表明$\hat{I} \geqslant I^*$。

本(投资成本和运营成本)进行较高比例的补偿就能产生投资的激励。

第二种促进投资的机制(在 1.8-1 小节中已作分析)是在企业投资沉淀前就签订生产方面的长期合约。通过许诺事后给企业更多的激励(如承诺抽取较少的租金),规制者可以诱使企业进行更多的投资。例如,固定价格合约的承诺将产生适当的投资的激励,虽然它对抽取租金的目的来说常常是次优的。

但是,通过签订长期合约进行承诺有它的局限性。规制者和企业必须能够在投资沉淀之前签订一份详尽的合约,这种合约被证明是很难签订的,而且签订的成本很高。更重要的是,让规制者承诺长期的状态可能是有风险的,因为不能保证规制者是善意的。我们在第 16 章将会看到,对政府承诺的法律限制可以使亲产业的政策得到矫正。

第三种机制是重复规制者和企业之间的合约关系。在规制者的政府任期内,规制者会卷入一个或者几个受规制企业的一两次收费听证会中去。这样规制者就能够形成保持公正的声誉,即不剥夺企业投资的声誉。克罗克和里诺尔兹(Croker and Reynolds, 1989)、吉尔伯特和纽贝利(Gilbert and Newbery, 1988)、萨兰特和沃罗奇(Salant and Woroch, 1988, 1991)都认为,这样的重复关系可以替代长期合约,并保证适当的投资水平。人们可以想见,当规制者的任期较长从而规制者参加的收费听证会增多时,这种声誉效应就会更强。①

第四种减轻投资不足效应的机制是对企业面言存在着非政府方面的机会。如果法律允许企业从事商业性活动,如果企业的投资可以同样地运用于政府规定的目的和商业目的,如果没有强行规定企业必须优先考虑政府的合约,那么规制者想剥夺企业的投资就会比较难,因为在这种情况下,企业可以集中精力于商业活动,而不是接受政府较低的价格。但是,让企业从事商业活动不是没有成本的。首先,企业有降低投资专用性的激励,以便增加它与政府的谈判力量(参阅复习题 17)。其次,由于企业承担了商业活动的全部成本,而只承担了政府合约的一部分成本(由于成本分担的原因),所以企业有激励在这两种活动之间进行套利,并对政府按照商业成本收费。企业仅仅通过会计操纵就可以达到这一点,尽管在实践中已经做了很多努力来杜绝这种做法,比如在军用品购买中。这将限制规制者对归于政府项目的企业成本进行补偿的范围(关于这个问题,可以参阅复习题 13)。我们总结为,这四种机制可以减轻,但不能消除投资不足效应。

1.10 承诺下的多期关系:虚假动态学

假定企业在时期 $\tau = 1, \cdots, T$ 可以连续完成一系列相同的项目。在 τ 期的成

① 参见 Hart 和 Holmström(1987,第 3 节)的声誉模型,该模型将投资不足的程度作为供应商和购买者之间关系长度的一个函数。另外一个注意的问题是,当双方的互动非常频繁(或者,一般而言,当双方在各自的市场上需要保护自己的声誉)的时候,在私人部门中,长期合约较少;参阅 MaCaulay(1963)。

本是

$$C_\tau=\beta-e_\tau$$

令 t_τ 表示 τ 期对企业的净转移支付。这项支付一般取决于直到 τ 期的成本序列 C_1，…，C_τ（在某些时期，企业可能不想生产，但这并不影响分析的结果）。企业的效用和规制者的福利分别是：

$$U=\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}(t_\tau-\psi(e_\tau))$$

$$W=S(1+\delta+\cdots+\delta^{T-1})-(1+\lambda)\Big[\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}(C_\tau+t_\tau)\Big]+U$$

现在我们证明这个模型的动态化只是表面上的。规制者最好每期提供最优的静态方案。我们证明 $E_\beta W$ 的上界是 $1+\delta+\cdots+\delta^{T-1}$ 乘以每期的最优福利。如果规制者承诺让企业每期在最优的静态菜单中选择，规制者就能得到这个上界，注意到这一点就足够了。令 $\{C_\tau(\beta)=\beta-e_\tau(\beta),\ t_\tau(\beta)\}_{\tau=1,\cdots,T}$ 表示跨期的配置。为了表示的方便，我们假定该配置是确定性的；如果它是随机的配置，结论也没有任何改变。该配置必须满足下面的约束条件：

$$\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}(t_\tau(\beta)-\psi(e_\tau(\beta)))\geqslant 0 \qquad（个体理性约束）$$

且对所有的$(\beta,\ \tilde{\beta})$，$\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}(t_\tau(\beta)-\psi(e_\tau(\beta)))$

$$\geqslant\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}(t_\tau(\tilde{\beta})-\psi(e_\tau(\tilde{\beta})+(\beta-\tilde{\beta}))) \qquad（激励相容约束）$$

换句话说，企业完全可以拒绝生产并保证自己得到零效用。因此，不管企业的类型是什么，它的租金都不能为负。进一步，类型为 β 的企业可以模仿类型为 $\tilde{\beta}$ 的企业，这就解释了激励相容约束。

现在假定规制者在多期关系中（每期）比单期关系中的收益多。令 $\{C^*(\beta)=\beta-e^*(\beta),\ t^*(\beta)\}$ 表示最优的静态配置（从 1.3 节中两种类型的情形和 1.4 节中连续统的类型中导出），我们得到：

$$E_\beta\Big[(1+\lambda)\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}(C_\tau(\beta)+t_\tau(\beta))+\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}(\psi(e_\tau(\beta))-t_\tau(\beta))\Big]$$

$$<E_\beta\Big[(1+\lambda)(1+\delta+\cdots+\delta^{T-1})(C^*(\beta)+t^*(\beta))$$

$$+\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}(\psi(e^*(\beta))-t^*(\beta))\Big]$$

考察静态的随机显示机制，在这种机制下，规制者让企业宣布它的类型 $\hat{\beta}$，配置是由下面的公共随机化机制决定的：目标成本是 $C_1(\hat{\beta})$、转移支付是 $t_1(\hat{\beta})$的概率是 $1/(1+\cdots+\delta^{T-1})$；目标成本是 $C_T(\hat{\beta})$、转移支付是 $t_T(\hat{\beta})$的概率是 $\delta^{T-1}/(1+\cdots+\delta^{T-1})$。这种静态的机制是满足个体理性和激励相容约束条件的。进一步，

这种机制对规制者产生的预期福利比$\{C^*(\cdot), t^*(\cdot)\}$要高，因此与后面的机制在静态环境里的最优性发生矛盾。显然，规制者在重复的关系中不能比在单期的关系中做得更好。这就最终证明了规制者不能比每期提供最优的静态合约做得更好。

通过 T 次提供最优的静态方案，在某种意义上，规制者相当于承诺了不去了解企业的信息。也就是说，企业在第 2 期仍然面临着$\{C^*(\cdot), t^*(\cdot)\}$的选择，好像规制者没有从第一期的业绩中了解到任何新东西一样。但是，如果规制者观察到了 C_1（或者等价地，$\hat{\beta}$），他知道了企业的类型，这时就不能够确定双方不想重新谈判在第 2 期中偏离合约$\{C^*(\cdot), t^*(\cdot)\}$。因此第 2 期为了限制企业的租金的承诺努力是次优的；这个问题是第 10 章的主题。

当满足假定 1.2 时，对最优的跨期合约的解释是，企业选择了分担跨期成本的斜率 b（由于最优方案是静态的，所以每期中的成本分担系数是不变的），并得到净转移支付 $A(b)=a(b)(1+\delta+\cdots+\delta^{T-1})$（参阅 1.4 节中 $a(\cdot)$ 的定义）。因此企业选择 b 和$\{e_1, \cdots, e_T\}$以最大化：

$$U=A(b)-\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}[b(\beta-e_\tau)+\psi(e_\tau)]$$

我们现在在模型中引入企业的投资决策。企业在投资技术 $g(I_1, \cdots, I_T)\leqslant 0$（在两期的投资例子中，$I_1=+1$，$I_2=-2$）的约束下，企业从投资$(I_1, \cdots, I_T)$中选择（正或负）的成本序列。假定投资以如下可分的方式进入成本函数：

$$C_\tau=\beta-e_\tau+I_\tau$$

企业选择投资水平以在 $g(I_1, \cdots, I_T)\leqslant 0$ 的约束下最小化 $b(\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}I_\tau)$，这等于在 $g(I_1, \cdots, I_T)$的约束下最小化 $(\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}I_\tau)$。因此，即使规制者只能观察到总成本而且不能监控投资，也能得到社会最优的投资选择。① 这里的直观解释是，虽然企业只承担了投资成本的 b 份额，但它从该投资中得到的收益也只有 b 份额。因此它的选择是没有扭曲的。第 4 章和第 8 章研究了如下的情形：企业进行投资，最优激励方案的斜率是随着时间而变的。

1.11 风险规避

让我们简单地研究一下风险规避对企业行为和激励方案的影响。让我们假定企业有“均值—方差”偏好：

$$U=Et-r\,\mathrm{var}(t)-\psi(e)$$

① $A(b)$ 必须通过 $b(\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}I_\tau^*)$ 来矫正，这里$\{I_\tau^*\}$是最优的投资序列。

这里 var(t)是转移支付的方差。

如果在成本观察中没有噪音 ($C=\beta-e$)，1.3 节和 1.4 节中的分析不变(我们导出的最优方案是确定性的)。当成本观察中有噪音时 ($C=\beta-e+\varepsilon$)，那么分析就变得复杂了。最优的成本补偿规则不再是成本的线性函数。我们不想推导最优的机制，我们只是满足于研究最优的线性方案菜单 $t=a(\hat{\beta})-b(\hat{\beta})C$。正像我们预见的那样，风险规避导致企业承担的成本份额下降。① β 型企业的斜率 $b(\beta)$ 与风险规避系数 r 是反方向变动的。

文献注释

B1.1 机制设计

如果没有会计误差或预测误差，我们的基本模型在技术上是一个逆向选择模型，尽管模型显然糅合了逆向选择和道德风险因素：用 $e=\beta-C$ 进行替代，企业的目标函数和规制者的目标函数将只取决于可观察的变量(t, C)和私人信息参数 β。

逆向选择下的合约设计(机制设计)的原创性论文是莫里斯(Mirrlees, 1971)。虽然莫里斯考虑的是最优税制问题，但他的方法和直觉可以运用到许多不同的经济问题上去。穆萨和罗森(Mussa and Rosen, 1978)、格林和拉丰(Green and laffont, 1979)，巴伦和梅耶森(Baron and Myerson, 1982)，古斯内里和拉丰(Guesnerie and Laffont, 1984)，马斯金和瑞利(Maskin and Riley, 1984)进一步发展了这个理论，后来在很多方向上有了扩展。② 弗登伯格和梯若尔(Fudenberg and Tirole, 1991，第 7 章)对机制设计的技术做了一个综述。

第一篇将规制问题当作机制设计问题的是劳伯和马格特(Loeb and Magat, 1979)。劳伯和马格特考察了留给企业租金没有社会成本的特殊情形。为了得到最优的福利水平，给企业等于其他方(这里是消费者)净剩余的报酬就足够了。例如，在本章的模型中，当公共资金的影子成本为零的时候，如果企业实施了该项目向企业支付消费者剩余 S 就够了，否则支付零就足够了。这样，企业就完全将其他方的效用内部化了，并会做出关于努力 ($e=e^*$) 和生产的正确决策(当且仅当 $S-(1+\lambda)(\beta-e^*+\psi(e^*))\geqslant 0$ 时才生产)。

但是，劳伯和马格特的最优结果与人们通常认为留给企业租金是有成本的看法是矛盾的。由于这个原因，真正将机制设计用于规制问题的文献是从巴伦和梅耶森(Baron and Myerson, 1982)以及萨平顿(Sappington, 1982)的论文开始的。

① 这个结果是从 Laffont 和 Tirole(1986)稍微更一般化的结论中得出的。

② 例如，当代理人的效用在他的类型上不是单调的时候，或者当代理人的保留效用是类型依从的时候，传统方式的个体理性约束不一定是紧的(不妨参阅 Champsaur 和 Rochet, 1989；Lewis 和 Sappington, 1989a, 1989b；以及本书的第 6 章和第 10 章)。

我们将在第 2 章的文献注释中讨论巴伦和梅耶森对成本不可观察情况下的价格规制问题的贡献。萨平顿的模型是本章模型的前身。该模型考虑了签约阶段的信息不对称(逆向选择)和签约后企业的学习(隐藏知识),该模型还推导出了线性合约菜单类型中的最优的激励方案。

B1.2 线性结果

我们已证明,在某些条件下,当企业的类型为连续统的时候,最优的转移支付方程是成本的凸函数,这是能够运用线性合约菜单的充分必要条件。由于线性合约具有一定的普适性,因而它是有吸引力的;当加入另外的会计误差或者预测误差时,线性合约仍然是最优的。

罗杰森(Rogerson, 1987)将这种线性结果推广到如下类型的逆向选择问题:令 θ 表示分布在$[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$上的逆向选择参数,密度为 g,累积分布函数为 G。令代理人的效用为 $U = t - v(\theta, y)$,委托人的效用为 $V = w(y) - t$(在我们的模型中,逆向选择参数 θ 进入了 w,但这并不改变罗杰森的分析)。罗杰森的主要假定是风险率是单调的 $(g(\theta)/(1-G(\theta)))$ 是非递减的)并且 $v_{yy\theta} \leqslant 0$, $v_{y\theta\theta} \geqslant 0$(这两个不等式都可以从我们模型中的 $\psi''' \geqslant 0$ 得出)。[①] 罗杰森证明充要条件是:

$$u_{y\theta}\gamma' + v_{yy} \geqslant 0 \tag{B1.1}$$

这里,$\gamma(y)$是 $y(\theta)$的反函数,并且它的导数是由下式给出的:

$$\gamma'(y) = \frac{-w''(y) + v_{yy}(y, \gamma(y)) - H(\gamma(y))v_{yy\theta}(y, \gamma(y))}{-[1-H'(\gamma(\theta))]v_{y\theta}(y, \gamma(y)) + H(\gamma(y))v_{y\theta\theta}(y, \gamma(y))}$$

$$H(\theta) \equiv (1 - G(\theta))/g(\theta)$$

正像罗杰森在一些例子中指出的那样,条件(B1.1)实际上是很强的。(它将如下的观察做了一般化:在我们的模型中,只有当 ψ'''不是很小的负数,并且风险率是单调性的时,线性结果才成立。)因此,我们不应将线性结果当作一般的规律,而是当作定义了一类我们可以方便地处理线性激励方案的环境。这种线性结果还说明,在某些情况下运用线性方案菜单可以作为最优政策的一个较好的近似。

应该指出的是,梅鲁麦德等人(Melumad et al., 1991)提出了线性合约菜单最优性的另一套充分性假定。代理人生产产出 y 的成本参数为 θ。假定努力的负效用采取了乘积的形式 $v(\theta, y) = h(\theta)l(y)$,这里 l 是递增的凸函数,h 是递减的凸函数。因此如果比率 $r(\theta) = (-h'(\theta)/h(\theta))[(1-G(\theta))/g(\theta)]$ 在 θ 上是递减的,线性合约菜单就是最优的。分担系数就是 $[1 + r(\theta)]^{-1}$。

---

① 其他的假定是标准的或技术性的;具体细节参阅罗杰森(Rogerson, 1987)的论文。尤其是,$v_y > 0$, $v_{yy} > 0$, $v_\theta < 0$, $v_{\theta y} < 0$。在我们的模型中,$\theta = -\beta$, $y = -C$, $U = t - \psi(\beta - c)$, $V = [S - (1+\lambda)C - \psi(\beta - C)]/\lambda - t$。

如果转移支付函数在成本上不是凸的，将会如何呢？在这种情况下，线性方案菜单不能用于实施最优方案，但是皮卡德(Picard, 1987)证明，适当选择的二次方案菜单可以用于实施最优方案。令：

$$C=\beta-e+\varepsilon$$

这里，噪音ε的方差是σ^2。如同1.4节，让企业宣布它的参数$\hat{\beta}$(或者等价地，选择它的预期成本$C^*(\hat{\beta})$，这里的$C^*(\hat{\beta})$是由(1.44)式间接地定义的)。因此企业接受的二次方案是：

$$t(C,\ \hat{\beta})=a(\hat{\beta})-b(\hat{\beta})(C-C^*(\hat{\beta}))-d[(C-C^*(\hat{\beta}))^2-\sigma^2]$$

这里，$a(\cdot)$和$b(\cdot)$与(1.59)式和(1.60)式中的一样。令$C^e=\beta-e$表示企业选择的预期成本。那么，

$$Et=a(\hat{\beta})-b(\hat{\beta})(C^e-C^*(\hat{\beta}))-d(C^e-C^*(\hat{\beta}))^2$$

现在噪音对最大化$\{Et-\psi(\beta-C^e)\}$的企业来说是不相关的。图1.10说明了为什么选择较高的d保证了企业的行为方式与在最优的$t(C)$函数下相同。如果d足够大，选择$C^e\neq C^*(\hat{\beta})$是不合算的。最后，注意皮卡德的二次方案需要有噪音方差的知识。当线性方案最优的时候，这个要求是不必要的。

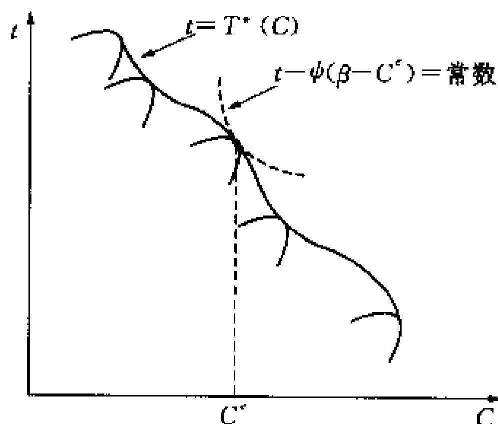


图1.10　当转移支付函数不为凸时的二次方案

B1.3　信息沟通的价值

我们已经看到，在我们的假定下，当类型为连续统的时候，最优的配置可以通过线性合约菜单来实施。这种执行最优的方法需要代理人事前向委托人进行信息沟通。凯劳德、古斯内尔和瑞(Caillaud, Guesnerie, and Rey, 1992)，迪默金(Demougin, 1989)，梅鲁麦德和里切尔斯坦(Melumad and Reichelstein, 1989)独立地研究了当成本观察有噪音时，信息沟通是不是有必要的(古斯内尔、皮卡德和瑞(1988)还将第一篇论文和第三篇论文进行了讨论和比较)。当然在没有噪音的情况下，不需要任何菜单：任何菜单$t(\beta,\ C)$都可以用激励方案$t^*(C)=\max_\beta t(\beta,\ C)$等价地替代。

成本观察有噪音的问题可以进行如下的处理。令代理人的效用是：

$$U=t-\psi(\beta,\ C^e)$$

这里，C^e是代理人选择的某个目标成本，努力的负效用ψ以任意的方式取决于β和

C^e。结果(或者实际发生的成本)具有某个条件累积分布 $G(C|C^e)$(因而在我们的模型中,$C-C^e=\varepsilon$)。委托人对于结果 C 是风险中性的。首先假定 C^e 是可以观察的;也就是说,要么没有噪音,要么有噪音时,委托人可以观察到噪音。令 $T^*(C^e)$ 表示最优的转移支付函数(在我们的模型中由(1.52)式给出)。

现在假定委托人只能观察到 C,但是存在转移支付{$\hat{t}(C)$}使得在相关的邻域内,对所有的 C^e 而言,

$$T^*(C^e)=\int\hat{t}(C)dG(C\mid C^e) \tag{B1.2}$$

在这种情况下,委托人可以观察到 C^e 时的最优配置可以通过委托人只能观察到实际发生的 C 时的转移支付函数 $\hat{t}(\cdot)$ 来实施。这说明了两件事情。首先,在风险中性的世界里有噪音的观察没有成本。(这个结果一般化了本章的线性结果。但是在某种意义上它又是更弱的:转移支付函数 $\hat{t}(\cdot)$ 取决于噪音的具体分布,而线性合约对任何可加的噪音的分布都是最优的。)其次,信息沟通没有任何价值。也就是说,可以将代理人的报酬只是建立在实际发生的成本上,就能实施最优,而不需要代理人发送的信号。

在相当弱的条件下,存在满足(B1.2)式的转移支付函数 $\hat{t}(\cdot)$。委托人大致上需要做的是能够随机地将两种目标成本 C^e 和 $\tilde{C}^e$ 区分开来。当目标成本和实际发生的成本的空间是离散的时候,这会要求保证(B1.2)中条件概率矩阵可以转置的"张成条件"(spanning condition)或者"满秩条件"(full rank condition),从而得出转移支付 $\hat{t}$。当目标成本和实际发生的成本的空间是连续的时候,这一矩阵转置可被一般化,维托·沃泰拉(Vitto Volterra)和伊沃·弗雷德霍尔姆(Ivor Fredholm)最先研究了这一问题。

评论 1 观察中的噪音在某些类型的代理问题中无关紧要的思想可以追溯到莫里斯(Mirrlees, 1975)。莫里斯证明,在道德风险的背景下,如果结果能够以 1 或者接近 1 的概率揭示出规制者违背了事前说好的努力水平,那么观察不到努力是无关紧要的。与这里的讨论相近的是关于具有相关价值(correlated values)的拍卖的文献;克莱默和麦克林(Crémer and McLean, 1985, 1988),麦克阿斐、麦克米兰和雷尼(McAfee, McMillan and Reny, 1992)、马斯金和瑞利(Maskin and Riley, 1980)在不同的一般性下证明了,委托人可以抽取风险中性的投标者的信息租金,只要存在另一个投标者的估价与第一个投标者的估价相关。逆向选择中的相关文献包括约翰逊、普莱特和泽克豪塞(Johnson, Pratt and Zeckhauser, 1990),瑞奥丹和萨平顿(Riordan and Sappington, 1988)。最后,不完美公共信息下的无限重复博弈也涉及满秩条件。弗登伯格、莱文和马斯金(Fudenberg, Levine and Maskin, 1990)证明了一些博弈中的无名氏定理,在这些博弈中,博弈者的行动是不可观察的,但是可以公开观察的结果却显示了博弈者的偏差(因为另一个博弈者的战略保持不变时,该博弈者的两种不同行动的结果出现的概率向量是线性独立的)。

评论 2 麦克阿斐和麦克米兰(1986)以及皮卡德和瑞(1990)已经将本章的结论推广到团队中去。假定有两个代理人,他们分别选择成本水平 C^1 和 C^2,并且委托人的总成本是 $C(C^1, C^2)$。如前边一样,代理人 i 的效用为 $t^i - \psi(\beta^i, C^i)$,这里 t^i 是他得到的净转移支付。每个代理人都拥有关于其成本参数的私人信息。麦克阿斐和麦克米兰以及皮卡德和瑞证明,委托人的预期福利是相同的,不论他是否观察到个体绩效 C^i 或者只是观察到总体绩效 C(或者像前面指出的,扭曲的 C)。这里的思想是,当赋予代理人 i 激励的时候,委托人可以得知 C^j 的分布(作为 β^j 的函数)。①

B1.4 完全承诺下的动态学:扩展到非完美跨期相关

1.10 节说明了当企业的类型是完美跨期相关的情况下,如何求解最优的跨期激励方案。巴伦和比森克(Baron and Besanko,1984)将这里的分析扩展到非完美相关。我们在此讨论他们对本章两期模型的扩展。这里的论述是启发式的,因为我们忽略掉了二阶条件。

行动时序与 1.10 节中的相同,不同之处在于企业只是在第二期之初得知它在第二期的类型 β_2。给定第一期的类型 β_1,$[\underline{\beta}_2, \bar{\beta}_2]$ 上的条件累积分布是 $F_2(\beta_2 \mid \beta_1)$,密度是 $f_2(\beta_2 \mid \beta_1)$。正相关意味着,给定两种类型 $\beta_1 < \tilde{\beta}_1$,第二期 β_1 的条件分布一阶随机占优于 $\tilde{\beta}_1$ 的条件分布。也就是说,对所有的 β_2,$F_2(\beta_2 \mid \beta_1) \geqslant F_2(\beta_2 \mid \tilde{\beta}_1)$(这个分布对 β_1 的条件下发生的 β_2 比 $\tilde{\beta}_1$ 的条件下发生的 β_2 赋予了更多的权重)。因此,我们假定对所有的 β_2,$\partial F_2/\partial\beta_1 \leqslant 0$。第一期类型在 $[\underline{\beta}_1, \bar{\beta}_1]$ 上的分布是 $F_1(\beta_1)$。在第一期中,企业在签约前知道它的类型。令 $U(\beta_1)$ 表示给定类型 β_1 的企业的预期的跨期租金,令 δ 表示贴现因子,我们得到②

$$\dot{U}(\beta_1) = -\psi'(e_1(\beta_1)) + \delta\int_{\underline{\beta}_2}^{\bar{\beta}_2}\left(\int_{\underline{\beta}_2}^{\beta_2}\psi'(e_2(x))\mathrm{d}x\right)\frac{\partial f_2(\beta_2 \mid \beta_1)}{\partial\beta_1}\mathrm{d}\beta_2$$

假定什么时候关闭企业都不是最优的,规制者最大化预期跨期福利:

$$S - (1+\lambda)\left\{\int_{\underline{\beta}_1}^{\bar{\beta}_1}\left[\beta_1 - e_1(\beta_1) + \psi(e_1(\beta_1))\right.\right.$$
$$\left.\left.+\int_{\underline{\beta}_2}^{\bar{\beta}_2}[\beta_2 - e_2(\beta_1, \beta_2) + \psi(e_2(\beta_1, \beta_2))]f_2(\beta_2 \mid \beta_1)\mathrm{d}\beta_2\right]f_1(\beta_1)\mathrm{d}\beta_1\right\}$$
$$-\lambda\int_{\underline{\beta}_1}^{\bar{\beta}_1}U(\beta_1)f_1(\beta_1)\mathrm{d}\beta_1$$

① 皮卡德和瑞证明,这个结果不需要贝叶斯实施(Bayesian Implementation),可以适用于后验实施(posterior implementation)更严格的概念(Green and Laffont,1987)。

② 不失一般性,我们将第二期中在 $\bar{\beta}_2$ 处的租金标准化为 0。

按照1.4节的步骤(运用在$\beta_2=\underline{\beta}_2$和$\bar{\beta}_2$处的$\partial F_2/\partial\beta_1=0$,同时运用$U(\bar{\beta}_1)=0$,并进行分部积分)得到:

$$\psi'(e_1(\beta_1))=1-\frac{\lambda F_1(\beta_1)}{1+\lambda f_1(\beta_1)}\psi''(e_1(\beta_1))$$

$$\psi'(e_2(\beta_1,\beta_2))=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\left(-\frac{\partial F_2(\beta_2\mid\beta_1)/\partial\beta_1}{f_2(\beta_2\mid\beta_1)}\right)\frac{F_1(\beta_1)}{f_1(\beta_1)}\psi''(e_2(\beta_1,\beta_2))$$

第一期中激励与抽租之间的权衡与静态框架中的是一样的,因此第一期的努力就像(1.44)式中的一样。

为了理解第二期努力的表达式,不妨首先考察完美相关和相互独立的情形。如果β_1和β_2几乎是完美相关的,那么$-(\partial F_2/\partial\beta_1)/f_2$几乎等于1,大致会得到1.10节的静态结果。如果$\beta_1$和$\beta_2$是相互独立的,那么$\partial F_2/\partial\beta_1=0$,第二期的努力水平是社会最优的水平$e^*$。这是自然的,因为第二期的合约是在第一期关于第二期成本的对称信息下签订的。因此,规制者为第二期承诺固定价格合约并在第一期抽取第二期的预期租金(该租金独立于β_1)是最优的。更一般地,由于$(-\partial F_2/\partial\beta_1)/f_2$衡量了$\beta_2$含有的关于$\beta_1$的信息量,所以有助于利用第二期的扭曲来抽取与企业关于β_1的知识有关的企业的信息租金。

B1.5 多阶段项目的中止规则,买入行为和成本超支

考虑一个两阶段的军用品采购项目(推广到N阶段也很简单)。只有当每一阶段都完成时,才会实现社会剩余S。假定承包商的成本是$C_\tau=\beta_\tau-e_\tau$,其中,$\tau=1$、2。该项目的两个阶段是有着一定的区别的,因此私人信息参数β_1和β_2是相互独立的(第9章和第10章研究了跨期相关)。我们做如下(较强的)假定:β_1和β_2是从$[\underline{\beta},\bar{\beta}]$上的连续分布$F(\cdot)$中取得的。行动时序如下:在每一期,企业知道了它的类型β_τ,规制者则向企业提供该期的激励方案$t_\tau(C_\tau)$。这里没有跨期的承诺;也就是说,规制者和企业的关系是靠一系列的短期合约来维持的。

阿尔文和莱特(Arvan and Leite,1989)证明,随着时间的推移,规制者会更宽容,因为随着时间的推移,按照给定的成本绩效支付给企业的价格会越来越高。直觉的理解是,由于沉淀成本与当期的决策无关,所以继续该项目对规制者的价值随着时间的推移越来越高。因此临界类型随着时间的推移会提高,这也提高了企业得到的转移支付和即期租金。为了证明这一点,考虑第二期。第一期末的预期租金是:

$$\bar{U}_2=E_{\beta_2}U(\beta_2,\beta_2^*)$$

这里,从(1.65)式可得:

$$U(\beta_2,\beta_2^*)=\int_{\beta_2}^{\beta_2^*}\psi'(e^*(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$$

并且(1.66)式给出了临界类型 β_2^*，(1.44)式给出了 $e^*(\beta)$。第二期的预期福利是由(1.64)式给出的：

$$\overline{W}_2=\int_{\underline{\beta}}^{\beta_2^*}[S-(1+\lambda)(\beta_2-e^*(\beta_2)+\psi(e^*(\beta_2)))-\lambda U(\beta_2,\beta_2^*)]\mathrm{d}F(\beta_2)$$

现在考虑第一期。令 $U_1(\beta_1)$ 表示类型为 β_1 的企业的第一期租金。第一期预期的社会福利是：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\beta_1^*}[\delta\overline{W}_2-(1+\lambda)[\beta_1-e_1(\beta_1)+\psi(e_1(\beta_1))]-\lambda U_1(\beta_1)]\mathrm{d}F(\beta_1)$$

这里，β_1^* 是第一期的临界类型。令 $\delta\leqslant 1$ 表示共同的贴现因子，企业第一期的个体理性约束是：

$$U(\beta_1)\equiv U_1(\beta_1)+\delta\overline{U}_2\geqslant 0$$

激励相容约束与前边一样，为：

$$\dot{U}(\beta_1)=\dot{U}_1(\beta_1)=-\psi'(e_1(\beta_1))$$

对该问题稍加研究就会得出 $e_1(\beta_1)=e^*(\beta_1)$，从而 $U_1(\beta_1)=U_1(\beta_1^*)+U(\beta_1,\beta_1^*)$。进一步，$U_1(\beta_1^*)=-\delta\overline{U}_2$。预期的社会福利便是：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\beta_1^*}\{[\delta(\overline{W}_2+\lambda\overline{U}_2)]-(1+\lambda)[\beta_1-e^*(\beta_1)+\psi(e^*(\beta_1))]$$
$$-\lambda U(\beta_1,\beta_1^*)\}\mathrm{d}F(\beta_1)$$

注意，这个社会福利函数与静态(或者第二期)问题是相同的，除了剩余 S 被 $\delta(\overline{W}_2+\lambda\overline{U}_2)<S$ 代替了之外。① 因此，1.4 节可以得出 $\beta_1^*\leqslant\beta_2^*$，这可以被解释为锁定效应。由于对给定类型的企业来说，第二期的租金比第一期高而且两期中的成本相同，所以第二期的转移支付就比较高。因此在第二期中，对给定的成本水平，转移支付较高。

第一期和第二期的技术不确定性的分布相同且 $\delta\leqslant 1$ 的假定当然是很强的。不妨假设企业第二期经营活动的规模远超过了第一期。标准化双方效用函数就会使得贴现因子大于 1，即使双方都表现出了缺少耐心。在极端的情况下，当第一期的活动相对于第二期的活动微不足道时，在第二期之前绝不关闭企业就是最优的($\beta_1^*=\bar{\beta}\geqslant\beta_2^*$)。因此在解释这个结果的时候我们一定要小心。而阿尔文和莱特得出了如下有趣的论点：随着时间的推移，规制者对该项目的需求上升，这使得企业的处境更加有利。②

① 假定对所有的 β，成本 $\beta-e^*(\beta)$ 是正的。该假定是合理的。

② 参阅 Lewis(1986)的声誉模型，在该模型中，政府在该项目中的净价值随着时间的推移而上升。Lewis 用这个特点来证明，在双方关系结束的时候，企业维持低成本生产者声誉的激励下降了，因为延续该项目不再是考虑的问题。

前面的例子说明，在靠短期合约维持的多阶段关系中，对企业而言，为了“站稳脚跟”在关系的早期亏损而在后来则攫取租金是合算的。① 在这个例子中，存在一个企业愿意牺牲短期利润，以保证项目的运作。同样的现象也在下面的场合发生：项目的前景未必是不确定的，但在第一阶段有几家企业竞标以成为单一的提供商。一个有名的例子是军用品政府采购中的低价竞标（low-ball bidding），在这种竞标中，企业以很低的竞标价格赢得初期合约，而寄望于从后续合约中赚取高额利润。② 这种做法还被称为“买入”（buying in）。买人的结果在多阶段的政府采购模型中是司空见惯的。③

一个与此有关但不同的问题是成本超支。在军用品政府采购中，实际发生的成本常常超过当初估计的成本。④ 成本超支的现象乍一看是令人吃惊的。在理性预期的世界中，关于实际成本的预测必须服从鞅分布；诚然，如果企业、国防部和国会在它们的成本预测中都发生了系统性错误，那确实是令人吃惊的。因此，宣布的或者写在初期合约上的成本在某种程度上低估了各方对预期成本的预测。

对成本超支的一种解释是，由于实际发生的不利的技术方面的不确定性，企业会以中断业务作为威胁，因此政府被迫与企业进行重新谈判，将价格谈上去。政府也没有被愚弄，因为它知道，只有在比较好的自然状态中，才能实行当初的价格。按照这种解释，对政府而言，企业宣称的成本和预测的成本之间的差额类似于一个有正的破产概率的企业的债务对债权人的名义价值和实际价值之间的差额。

对成本超支的第二种解释是，政府会不断地修改项目的设计，这提高了项目的成本，这种成本与代理问题无关。也就是说，政府承诺为基本技术支付某个数额，改进技术则提高了成本。这种解释假定技术调整更多的是改进技术，而不是降低技术或者简化技术。

从代理问题中抽象出来的第二种解释并不能够很好地解释买人行为。为了将买人和成本超支结合起来，我们将政府改变设计的思想融进上面讨论的模型。⑤

---

① 由于 $U_1(\beta^*)+\delta\overline{U}_2=0$，在 β^* 之下但是接近 β^* 的企业第 1 期的租金 $U_1(\beta_1)$ 是负的。

② 按照 Scherer(1964，第 156 页)：

为了兜售他们的努力，承包商常常提出(购买的政府机构常常也鼓励)出奇得低的成本估计。这种做法要求企业接受较低的开发工作的实际收益率，但是一旦承包商与政府锁入一种类似双边垄断的关系中后，承包商为了有机会赚取大量的后续生产合约的利润，常常愿意牺牲初期开发合约的利润。

Stubbing(1986，第 177 页)论述道：

因此，给予承包商的激励是赢得初期的合约，即使在财务上做出某些牺牲；这样它们就可以得到单一货源情况下谈成的后续合约的丰厚的油水。

③ 例如，可以参阅 Marshall(1989)，Riordan 和 Sappington(1989)以及本书的第 4 章。

④ 例如，Scherer(1964，第 27 页)写道：

我们案例研究中的 12 个武器系统开发的实际成本平均而言超出了当初承包商预测的 220%。只有一个项目的实际成本低于当初的估计——一个开始的时候竞争环境最弱的项目。

关于最近的例子，可以参阅 Fox(1988)。

⑤ 参阅 Lewis(1986)，Marshall(1989)和 Tirole(1986)。

例如，我们可以以下面的方式修改上面的两期模型。在某种概率下，第 2 期项目使用的技术是已知的技术，是第 1 期项目的延续；第 2 期的成本参数是 $\beta_2=\beta_1$。在某种概率下，政府希望技术改进。第 2 期的技术成本参数是 $\beta_2=\beta_1+\widetilde{\beta}_2$，这里企业在第 2 期之初可以得知 $\widetilde{\beta}_2$（独立于 β_1）。进一步假定，在第 1 期，双方可以签订一个包含了该已知技术的长期合约，也就是说涵盖了第 1 期的关系和第 2 期的关系（如果不要求技术更新的话）的合约。但是第 2 期中设计的潜在改变在第 1 期中不能加以描述，所以如果第 2 期中发生技术更新，那么将不得不进行再谈判。这样的情形会导致成本超支——由于技术改进的可能性，也会导致买入——由于企业愿意在长期合约上有所亏损，寄望于政府改变设计，这样企业就可以得到新的信息租金。

第四种解释是，合约监督者本身鼓励对成本进行低估，以便从总部或者国会得到支持。① 这种解释看上去包含了机构梯上的某个环节（选民、国会或总部）的短视，我们不清楚这种常常提到的思想的正式模型。

B1.6 风险规避：预测误差和会计误差

我们对线性合约在风险中性下对噪音的普适性的讨论同样适用于预测误差和会计误差。巴伦和比森克（Baron and Besanko，1988）得出了有趣的结论：在风险规避下，两种类型的误差会造成迥然不同的后果。为了看清为什么是这样，假定衡量到的成本是：

$$C=C^e+\varepsilon_f+\varepsilon_a$$

企业的预期成本是 $C^e(=\beta-e)$。预测误差 ε_f 的均值是 0，方差是 σ_f^2；实际发生的成本是 $(C^e+\varepsilon_f)$。政府会计产生的随机会计误差 ε_a 的均值是 0，方差是 σ_a^2。根据 1.11 节的均值—方差偏好和总转移支付函数 $t=a+dC$，企业的效用是 $a-bC^e-\psi(\beta-C^e)-r[b^2\sigma_f^2+(1-b)^2\sigma_a^2]$，这里 $b\equiv1-d$。也就是说，企业承担了实际成本 $(C^e+\varepsilon_f)$，并得到衡量到的成本的 d 份额的补偿。这样企业就成了预测误差的 b 份额和会计误差的 $(1-b)$ 份额的剩余索取者。预测误差和风险规避使得最优方案向成本加成合约 $(b=0)$ 靠近，而会计误差和风险规避则使得最优方案接近固定价格合约 $(b=1)$；但如果企业是其成本的剩余索取者，则成本的会计核算是不起任何作用的。

B1.7 分包和放权

分包在军用品合约和航空合约中是司空见惯的，在受规制的产业中也是很寻

① 用 Scherer(1964，第 28 页)的话来说：

作为新项目的拥护者，政府运营机构常常鼓励承包商乐观地估计成本，它们认识到如果一开始就披露真实成本，它们的上级部门就会吓得不支持该项目。它们在项目已经有了进行的势头、取消项目变得困难后，才逐渐地揭露成本的增加。

常的。例如，一个电力公用事业单位从其他的公用事业单位或者合格的单位那里购买燃料、发电厂，甚至电力。如果规制者能够观察到与分包活动相关的具体成本，那么与企业自己生产相比，分包提出了新的问题。第 3 章将研究规制者观察到总成本以外的变量（这里是分保成本）时的一般规制方法。但是由于具体的分包结构比较简单，使得我们可以在这里讨论分包问题。

考察本章模型的一个变体，在该变体中，受规制企业的部分任务可以由一个分包商来实施。假定受规制企业和分包商的活动是独立并完全互补的，而且它们的成本都是可以度量的。规制者应该将分包权完全下放给受规制的企业并且按照总成本（企业内部的成本加上分包成本）向企业进行支付吗？① 规制者应该按照两个企业实际发生的成本补偿这两个企业吗？规制者应该设计分包合约吗？答案是，规制者不应该将分包权下放给受规制的企业，除非下面的条件中有一个成立：

1. 分包商是一家外国企业，它的福利不进入本国的社会福利函数。

2. 分包商没有私人信息。

前面的论点将在论述题 19 中得到进一步分析，但是直觉上理解为什么放权常常不是最优的很简单：当受规制企业为分包商设计合约的时候，它将竭力从分包商那里攫取尽可能多的租金（或者等价地，提供很低强度的激励方案）。在规制者设计的集权化的合约集合下，适用于关于分包商成本参数不确定性的适当分布的(1.44)式给出了针对分包商的公式。相反，在放权的情况下，受规制企业为分包商设计的合约是将(1.44)式加以修改给出的："$\lambda/(1+\lambda)$"被"1"所替代。除了第一种情形之外，社会福利导向的规制者将分包商的部分剩余内部化了，而受规制的企业则不会这样做。在规制者看来，受规制的企业对分包商太"残酷"了。第二种情况是反对放权的一般规则的一个例外，这一点也是很清楚的：分包商没有私人信息时，在放权的情况下和没有放权的情况下都没有任何抽租。

将分包权下放到受规制的企业，规制者必须对 C_2——分包商的成本使用"评估规则"。在某些假定下，如果规制者可以向受规制的企业（企业 1）提供如下类型的线性激励方案菜单：

$$t_1=a_1-b_1(C_1+t_2+\hat{C}_2(C_2))$$

这里，$\hat{C}_2$ 是 C_2 的凸函数（在最低的均衡成本上斜率为 1），那么下放分包权没有任何成本。$\hat{C}_2$ 的凸性意味着对受规制企业向分包商提供低强度的激励方案进行惩罚。显然，这是对下放权概念的不当使用。

如果分包商是一家外国企业的话，放权（没有评估规则）并没有降低福利水平的结论实际上在另一种背景下的文献中已经众所周知。梅鲁麦德等人(1991)考察了私人组织的科层制，在该科层制下，委托人不能将他的代理人的福利内部化。他

① 也就是说，如果用 1 和 2 来分别表示受规制的企业和分包商，并用 t_i 来表示企业 i 的净收益，那么问题就变成了：政府对受规制企业的净转移支付 t_1 是不是仅取决于企业宣布的总成本 $[C_1+(t_2+C_2)]$。

们证明，放权是(弱)最优的；因此科层内部"责任中心"的概念也是最优的。巴伦和比森克(1992)还比较了集权和分权的合约，并考察了规制者对承包商和分包商之间信息沟通的可观测性的影响。尤其是，他们证明只有当规制者能够观察到这两个代理人之间的签约行为时，委托人才与其中的一个代理人签约。

梅鲁麦德等人(1990)与麦克阿斐和麦克米兰(1990)得出的另一个结论是，①当委托人不能度量承包商对分包商的支付时(这在成本绩效的情况下排除了按照承包商的总成本向承包商进行的支付)，私人科层制中的放权一般不是最优的。在这种情况下，可以证明承包商会为了他自己的利益扭曲分包商的生产安排。②

B1.8 知情的规制者

我们已假定规制者的目标函数是共同知识。在实践中，规制者很有可能拥有关于需求情况(如规制者自己在政府采购中的需求)或替代产品可得性的私人信息。如果保留本章的框架并假定规制者的信息不直接进入企业的效用函数(在上面两个例子中这样的假定看来是合理的)，那么可以证明，规制者拥有私人信息不改变上面的任何分析。也就是说，最优的合约和规制结果是相同的，如同企业知道规制者的信息一样。

关于规制者目标的信息不对称的这种无关性有双重的直观上的理解。首先，当规制者拥有私人信息时，通过提供与关于规制者的偏好是对称信息的情况下相同的激励方案，规制者可以保证相同的福利。由于规制者的信息不进入企业的效用函数，所以企业的激励约束和个体理性约束都不受影响。其次，这使得当规制者拥有私人信息时，他能否做得更好成为一个没有回答的问题。不同类型的规制者在合约设计阶段会发生混同，只有在实施合约的过程中才显露出他们的信息。这样，他们会将企业的个体理性约束和激励约束混同起来。换句话说，企业的约束没有必要对每一种类型的规制者都满足，只需在所有的类型上平均满足就可以了。只有当企业约束的影子价格依从于规制者的类型时，这样的约束条件的混同对规制者而言才可能是有利可图的。但是，在拟线性偏好的情况下，不论规制者的偏好是什么，这些影子价格都是相同的，因此混同是没有收益的。

相反，当各方的偏好不是拟线性的时候，规制者(一般)得到的福利要比企业知道他的偏好的情况下高。规制者将显露他的私人信息推迟到企业执行合约会给他带来好处。可以在马斯金和梯若尔(1990)找到这两个结果。③

最后，在某些情况下，规制者拥有直接与企业相关的私人信息。例如，规制者

① 还可以参见 Demski 和 Sappington(1989)的相关著作。

② Melumad 等人(1990,1991)还考察了有限信息沟通下的科层中的放权问题。分权也可以是绝对有好处的，因为它使得承包商可以更灵活地利用他的私人信息。

③ Tan(1991)在知情的购买者设计的拍卖的背景中发展了相似的思想。如果供应者是风险规避的，购买者会隐藏他的保留价格。

通过他自己的研究实验室或者通过与企业的竞争者打交道对签约项目的某些内容有经验。这样规制者设计的合约就显示了影响企业接受合约和达到某个绩效水平的意愿的信息。关于这种情况下的结果，参阅马斯金和梯若尔(1992)。

附录

A1.1 随机合约的非最优性

在本附录中，我们证明在 $\psi''' \geqslant 0$ 的假设之下，不值得考虑随机机制，在该机制下，对给定的宣布的类型，从非退化的分布中可得出转移支付和目标成本。相反，假定最优的合约包含了在两种类型之间进行随机决定，在 $(t^1, C^1), \cdots, (t^m, C^m)$ 中随机地选择 $\underline{\beta}$ 型企业的配置；并且在 $(t^{m+1}, C^{m+1}), \cdots, (t^n, C^n)$ 中随机地选择 $\bar{\beta}$ 型企业的配置。注意，由于 $\psi'' > 0$，所以规制者和企业的效用函数在 (t, C) 上都是凹的。用与随机化相应的概率分布下他们的期望值来代替随机合约，规制者和企业(不论它是什么类型)都会得益。令 α^k 表示 (t^k, C^k) 的概率 $\left(因而 \sum_{k \leqslant m} \alpha^k = \sum_{k \geqslant m+1} \alpha^k = 1\right)$，$\bar{C} \equiv \sum_{k>m} \alpha^k C^k$，$\bar{t} - \psi(\bar{\beta} - \bar{C}) \equiv \sum_{k>m} \alpha^k [t^k - \psi(\bar{\beta} - C^k)]$。用语言来表述是，赋予低效率类型的企业预期的目标成本和使得它的效用保持不变的净转移支付。$\underline{\beta}$ 型企业不想模仿 $\bar{\beta}$ 型企业，这是因为：

$$
\begin{aligned}
\sum_{k<m+1} \alpha^k [t^k - \psi(\underline{\beta} - C^k)] &\geqslant \sum_{k>m} \alpha^k [t^k - \psi(\underline{\beta} - C^k)] \\
&\geqslant \sum_{k>m} \alpha^k [\psi(\bar{\beta} - C^k) - \psi(\underline{\beta} - C^k)] \\
&\quad - [\psi(\bar{\beta} - \bar{C}) - \psi(\underline{\beta} - \bar{C})] + [\bar{t} - \psi(\underline{\beta} - \bar{C})] \\
&\geqslant \bar{t} - \psi(\underline{\beta} - \bar{C})
\end{aligned}
$$

这里的第一个不等式描述了初始配置的激励相容约束，第二个不等式运用了 $\bar{t}$ 的定义，第三个不等式运用了函数 $C \to [\psi(\bar{\beta} - C) - \psi(\underline{\beta} - C)]$ 的凸性(由于 $\psi''' \geqslant 0$)和詹森不等式。我们留给读者去证明 $\underline{\beta}$ 型企业的配置可以近似地由一个确定性的配置来代替。我们的结论是随机方案是次优的。

类型为连续统的证明与这里讨论的有关。关键的一步是要注意到 $E(\psi'(\beta - C)) \geqslant \psi'(\beta - EC)$，这里 E 表示预期。由于 $\dot{U}(\beta) = -E(\psi'(\beta - C))$，所以使用确定性的方案就可以降低租金随着效率增加的速度。

A1.2 显示原理

显示原理是激励理论中的一个一般性结论，我们将在整本书中反复使用它。

让我们在我们模型的背景下证明这个原理。规制者可以观察到的两个变量是成本 C 和净转移支付 t。对类型 β 来说，确定性的规制方案可以得出实际发生的成本 $C(\beta)$ 和转移支付 $t(\beta)$。我们可以将任何规制机制看作企业实施了某种策略 σ 的博弈（规制者的任何策略都可以归到该机制的定义中）。让我们称 $\sigma^*(\beta)$ 为面临着规制机制的 β 型企业的最优策略，该策略将每一个实际发生的纯策略 σ 与成本 $C(\sigma)$ 和转移支付 $t(\sigma)$ 联系了起来。现在考察与宣布 $\hat{\beta}$ 为 $\{C(\sigma^*(\hat{\beta})), t(\sigma^*(\hat{\beta}))\}$ 组合有关的直接显示机制。也就是说，规制者承诺运用初始机制中代理人的最优策略。显然，宣布 $\hat{\beta}=\beta$ 符合代理人的利益。相反，假定存在 $\beta'=\beta$ 使得：

$$t(\sigma^*(\beta'))-\psi(\beta-C(\sigma^*(\beta')))>t(\sigma^*(\beta))-\psi(\beta-C(\sigma^*(\beta)))$$

所以存在 $\sigma'=\sigma^*(\beta')\neq\sigma^*(\beta)$ 使得：

$$t(\sigma')-\psi(\beta-C(\sigma'))>t(\sigma^*(\beta))-\psi(\beta-C(\sigma^*(\beta)))$$

这与 $\sigma^*(\cdot)$ 的最优性相矛盾。对随机机制的证明与此类似。

A1.3 转移支付函数几乎处处可微

令 β 表示 $C(\cdot)$ 可微的点。从(1.28)式和(1.29)式，并由 $\beta'>\beta$，可得：

$$\frac{\psi(\beta-C(\beta'))-\psi(\beta-C(\beta))}{\beta'-\beta}\geqslant\frac{t(\beta')-t(\beta)}{\beta'-\beta}\geqslant\frac{\psi(\beta'-C(\beta'))-\psi(\beta'-C(\beta))}{\beta'-\beta}$$

当 $\beta'\to\beta$，左边和右边趋向于 $-\psi'(\beta-C(\beta))\dot{C}(\beta)$。因此，

$$\left.\frac{\mathrm{d}t}{\mathrm{d}\beta}\right|_{+}=-\psi'(\beta-C(\beta))\dot{C}(\beta)$$

类似地，取 $\beta'<\beta$，我们得到：

$$\left.\frac{\mathrm{d}t}{\mathrm{d}\beta}\right|_{-}=-\psi'(\beta-C(\beta))\dot{C}(\beta)$$

因此，在任何 C 可微的点上，$t(\cdot)$ 是可微的，并且，

$$\dot{t}(\beta)=-\psi'(\beta-C(\beta))\dot{C}(\beta)$$

A1.4 单调性条件的充分性

在 1.4 节的连续统类型的模型中，$C(\cdot)$ 的单调性（即它是非递减的）和一阶条件(1.32)式意味着对 β 型的企业来说，$\hat{\beta}=\beta$ 是整体最优的。为了证明这一点，相反假定 β 型企业严格地偏好宣布 $\hat{\beta}\neq\beta$：

$$\varphi(\beta,\hat{\beta})>\varphi(\beta,\beta)$$

或者，

$$\int_{\beta}^{\hat{\beta}} \varphi_2(\beta,\ x)\mathrm{d}x > 0$$

运用(1.32)式，这等价于：

$$\int_{\beta}^{\hat{\beta}} (\varphi_2(\beta,\ x) - \varphi_2(x,\ x))\mathrm{d}x > 0$$

或者，

$$\int_{\beta}^{\hat{\beta}} \int_{x}^{\beta} \varphi_{12}(y,\ x)\mathrm{d}y\mathrm{d}x > 0$$

φ_{12}几乎处处存在，并且满足：

$$\varphi_{12}(y,\ x) = \frac{\partial}{\partial x}[-\psi'(y - C(x))] = \psi''(y - C(x))\dot{C}(x) \geqslant 0$$

如果 $\hat{\beta} > \beta$，那么对所有的 $x \in [\beta,\ \hat{\beta}]$，$x \geqslant \beta$，并且该不等式不成立。类似地，如果 $\hat{\beta} < \beta$，那么对所有的 $x \in [\hat{\beta},\ \beta]$，$x \leqslant \beta$，我们又一次得到了矛盾的结果。

A1.5 混同

在本附录中，我们研究当(1.44)式的解不能产生一个单调的成本函数时的最优规制问题，所以我们必须把单调性约束重新引入规制者的最优规划之中：

$$\max \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \left\{ S - (1+\lambda)(\beta - e(\beta) + \psi(e(\beta))) - \lambda \frac{F(\beta)}{f(\beta)} \psi'(e(\beta)) \right\} \mathrm{d}F(\beta)$$

约束条件为：

$$\dot{e}(\beta) - 1 \leqslant 0$$

令 $y(\beta) \equiv \dot{e}(\beta)$，那么约束条件可以写成：

$$\dot{e}(\beta) = y(\beta),\ y(\beta) \leqslant 1$$

我们可以将这个问题看作最优控制问题，e 为状态变量，y 为控制变量。汉密尔顿函数为：

$$H = \Big(S - (1+\lambda)(\beta - e(\beta) + \psi(e(\beta))) - \frac{\lambda F(\beta)}{f(\beta)} \psi'(e(\beta)) \Big) f(\beta) + \theta(\beta) y(\beta)$$

这里，$\theta(\beta)$是 $\dot{e}(\beta) = y(\beta)$ 的庞特里雅金乘子(Pontryagin multiplier)。这样，

$$\dot{\theta}(\beta) = -\frac{\partial H}{\partial e} = (1+\lambda)(\psi'(e(\beta)) - 1) + \frac{\lambda F(\beta)}{f(\beta)} \psi''(e(\beta))$$

对所有的 β，在 $y(\beta)$ 上进行最大化，

$$\theta(\beta) \leqslant 0$$

并且，如果 $\theta(\beta) < 0$，那么，

$$y(\beta)=1$$

考察一个单调性约束不起作用的区间。在该区间内，$\theta(\beta)=0$，而且最优解 $\hat{e}(\beta)$ 等同于 $e^*(\beta)$。现在考察单调性约束起作用的区间 (β_0, β_1)。由于在 β_0 的左边单调性约束不起作用，所以对 $\beta \uparrow \beta_0$，$\theta(\beta)=0$；由连续性，得 $\theta(\beta_0)=0$。积分得：

$$\int_{\beta_0}^{\beta_1}\left[(1+\lambda)(\psi'(\beta+k)-1)+\lambda\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(\beta+k)\right]\mathrm{d}F(\beta)=0$$

这里，由于 $\dot{e}=1$，所以对某些 k，有 $e(\beta)=\beta+k$。为了确定 β_0，β_1 和 k，我们还要用到：

$$\hat{e}(\beta_0)=e^*(\beta_0)=\beta_0+k$$

$$\hat{e}(\beta_1)=e^*(\beta_1)=\beta_1+k$$

这样我们就有三个未知量为 β_0，β_1 和 k 的方程。图 1.11 给出了当单调性约束起作用时最优解的一个例子。

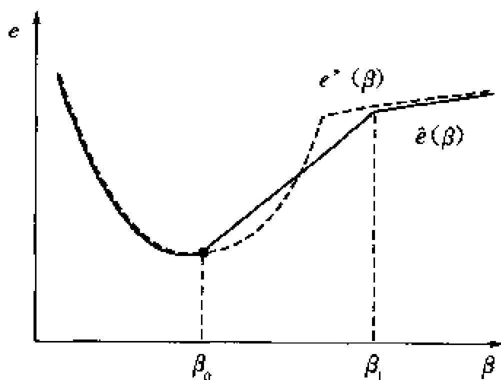


图 1.11 混同

A1.6 布莱克维尔意义上的信息结构的比较

如果一个信息结构比另一个信息结构对自然状态集的划分更细，我们就称它是更细的信息结构。显然(单个)决策者(在这里指规制者)常常更偏好细的信息结构，而不是粗的信息结构。我们现在证明它对企业租金或激励方案斜率的影响不是很清楚。在区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 上固定一个先验分布 $F(\cdot)$，令规制者以概率 $x_k\left(\sum_k x_k=1\right)$ 接收到信号 ρ_k，$k=1,\cdots,K$。令 $f_k(\cdot)$，$F_k(\cdot)$ 本别表示相应的后验"密度"和"累积分布"(实际的密度和累积分布分别是 $f_k(\cdot)/F_k(\bar{\beta})$ 和 $F_k(\cdot)/F_k(\bar{\beta})$，这里，$F_k(\bar{\beta})=x_k$)：对所有的 β，

$$F(\beta)=\sum_k F_k(\beta)$$

$$f(\beta)=\sum_k f_k(\beta)$$

（这是一种众所周知的说明后者（后验）信息结构比前者（先验）信息结构更细的写法。）我们将假定所有的条件分布满足单调风险率特征。

我们假定 $\psi''(\cdot)$ 是常数（如等于 1）。这样，当规制者没有接受到信号并让企业生产的时候，激励方案的预期斜率是：

$$Eb = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*} \frac{F(\beta)f(\beta)}{f(\beta)F(\beta^*)}\mathrm{d}\beta$$

这里，β^* 是分布 F 的临界水平。类似地，令 β_k^* 表示条件分布 F_k 的临界水平。当规制者在选择激励方案前接收到信号时，我们将预期的斜率写成：

$$\tilde{E}b = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\sum_k x_k\int_{\underline{\beta}}^{\beta_k^*} \frac{F_k(\beta)f_k(\beta)}{f_k(\beta)F_k(\beta_k^*)}\mathrm{d}\beta$$

知道了从关于 β 的信息不对称到完全信息的变动（在 β 的真实值处，σ 产生了退化的分布）会提高激励方案的斜率，我们可能会问是不是对于从较粗的信息结构向较细的信息结构的变动，相同的特征更普遍地成立。下面的例子说明，未必会如此。假定社会剩余 S 较高，并且信号不够准确使得对所有 k，$\beta_k^* = \bar{\beta}$，那么，

$$\tilde{E}b = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\sum_k\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F_k(\beta)\mathrm{d}\beta = Eb$$

现在我们研究这样一类信息结构，在这类信息结构下，更细的信息结构提高了激励方案的平均斜率。假定信号 ρ_k 将区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 截成 K 个子区间。规制者知道 β 属于 $[\beta_k, \beta_{k-1}]$，这里 $\beta_k < \beta_{k-1}$，$\beta_K = \underline{\beta}$，$\beta_0 = \bar{\beta}$（这里的编号遵循了如下的惯例：较高的 ρ 表示较有利的信号）。对这个信号的解释如下：回想一下 $(\bar{\beta} - \underline{\beta})$ 可以被看作对基本技术 $\bar{\beta}$ 改进的数量。当规制者知道 $(\bar{\beta} - \underline{\beta})$ 中的部分改进不可行的时候，该分布就被向下截尾（truncated downward）；类似地，当规制者知道某些改进是可行的时候，分布就被向上截尾（truncated upward）。因此得到的支集是一个子区间。

假定 S 足够大使得 $\beta_k^* = \beta_{k-1}$，那么

$$\tilde{E}b = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\left\{\int_{\underline{\beta}}^{\beta_{K-1}} F(\beta)\mathrm{d}\beta + \int_{\beta_{K-1}}^{\beta_{K-2}} [F(\beta) - F(\beta_{K-1})]\mathrm{d}\beta + \cdots \right.$$
$$\left. + \int_{\beta_1}^{\bar{\beta}} [F(\beta) - F(\beta_1)]\mathrm{d}\beta\right\} > Eb$$

如果不对信号的种类进行具体分析（像我们这里所做的这样），很难比较不同的信息结构的效应。

▶ 参考文献

Arrow, K., 1979, "The Property Rights Doctrine and Demand Revelation under Incomplete Information", in *Economies and Human Welfare*, San Diego, CA:

Academic Press.

Arrow, K., and M. Kurz, 1970, *Public Investment, the Rate of Return, and Optimal Fiscal Policy*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Arvan, L., and A. Leite, 1989, "Cost Overruns in Long-term Projects", Mimeo, University of Illinois and Universidade Nova de Lisboa.

Bagnoli, M., and T. Bergstrom, 1989, "Log-concave Probability and its Applications", CREST WP # 89 - 23, University of Michigan.

Baiman, S., and J. Demski, 1980, "Economically Optimal Performance Evaluation and Control Systems", *Journal of Accounting Research* (supp.) 18: 184 - 234.

Baron, D., and D. Besanko, 1984, "Regulation and Information in a Continuing Relationship", *Information Economics and Policy* 1:447 - 470.

Baron, D., and D. Besanko, 1988, "Monitoring of Performance in Organizational Contracting: The Case of Defense Procurement", *Scandinavian Journal of Economics* 90:329 - 356.

Baron, D., and D. Besanko, 1992, Information, Control, and Organizational Structure, RP # 1207, Stanford Graduate School of Business, Forthcoming, *Journal of Economics and Management Strategy*.

Baron, D., and R. Myerson, 1982, "Regulating a Monopolist with Unknown Costs", *Econometrica* 50:911 - 930.

Berg, S., and T. Tschirhart, 1988, *Natural Monopoly Regulation*, Cambridge: Cambridge University Press.

Breyer, S., 1982, *Regulation and Its Reform*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Brickley, J., S. Bhagat, and R. Lease, 1985, "The Impact of Long-range Managerial Compensation Plans on Shareholder Wealth", *Journal of Accounting Research* 7:115 - 130.

Brown, S., and D. Sibley, 1986, *The Theory of Public Utility Pricing*, Cambridge: Cambridge University Press.

Bryson, A., and Y. C. Ho, 1975, *Applied Optimal Control*, New York: Hemisphere.

Caillaud, B., R. Guesnerie, and P. Rey, 1992, "Noisy Observation in Adverse Selection Models", *Review of Economic Studies* 59:595 - 615.

Champsaur, P., and J.-C. Rochet, 1989, "Multiproduct Duopolists", *Econometrica* 57:533 - 558.

Crémer, J., and R. McLean, 1985, "Optimal Selling Strategies under Uncertainty for a Discriminating Monopolist when Demands are Interdependent", *Econometrica* 53: 345 - 361.

Crémer, J., and R. McLean, 1988, "Full Extraction of the Surplus in Bayesian and Dominant Strategy Auctions", *Econometrica* 56:1247 - 1258.

Croker, K., and K. Reynolds, 1989, "Efficient Contract Design in Long-term Relationships: The Case of Air Force Engine Procurement", Working Paper 10-89-1, Pennsylvania State University.

d'Aspremont, C., and L. A. Gerard Varet, 1979, "Incentives and Incomplete Information", *Journal of Public Economics* 11:25 - 45.

Demougin, D., 1989, "A Renegotiation-proof Mechanism for a Principal-agent Model with Moral Hazard and Adverse Selection", *Rand Journal of Economics* 20:256 - 267.

Demski, J., and D. Sappington, 1989, "Hierarchical Structure and Responsibility Accounting", *Journal of Accounting Research* 27:40 - 58.

Federal Energy Regulatory Commission, 1989, "Incentive Regulation", Research Report # 89-3, Washington, DC.

Fox, R., 1988, *The Defense Management Challenge: Weapons Acquisition*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Fudenberg, D., D. Levine, and E. Maskin, 1990, "The Folk Theorem in Repeated Games with Imperfect Public Information", Mimeo, Massachusetts Institute of Technology.

Fudenberg, D., and J. Tirole, 1991, *Game Theory*, Cambridge, MA: MIT Press.

Gilbert, R., and D. Newbery, 1988, "Regulation Games", WP 88-79, University of California, Berkeley.

Green, J., and J.-J. Laffont, 1979, *Incentives in Public Decision Making*, Amsterdam: North-Holland.

Green, J., and J.-J. Laffont, 1987, "Posterior Implementability in a Two-person Decision Problem", *Econometrica* 55: 95-115.

Grout, P., 1984, "Investment and Wages in the Absence of Binding Contracts: A Nash Bargaining Approach", *Econometrica* 52:449-460.

Guesnerie, R., and J.-J. Laffont, 1984, "A Complete Solution to a class of Principal-agent Problems with an Application to the Control of a Self-managed Firm", *Journal of Public Economics* 25: 329-369.

Guesnerie, R., Picard P., and P. Rey, 1988, "Adverse Selection and Moral Hazard with Risk Neutral Agents", *European Economic Review* 33:807-823.

Hadley, G., and M. Kemp, 1971, *Variational Methods in Economics*, Amsterdam: North-Holland.

Hart, O., and B. Holmström, 1987, "The Theory of Contracts", in *Advances in Economic Theory, Fifth World Congress*, ed., T. Bewley, Cambridge: Cambridge University Press.

Holmström, B., 1982, "Moral hazard in Teams", *Bell Journal of Economics* 13: 324-340.

Johnson, S., J. Pratt, and R. Zeckhauser, 1990, "Efficiency Despite Mutually Payoff-relevant Private Information: The Finite Case", *Econometrica* 58: 873-900.

Joskow, P., 1985, "Vertical Integration and Long Term Contracts: The Case of Coal-burning Electric Generating Plants", *Journal of Law, Economics, and Organization* 1:33-79.

Joskow, P., 1987, "Contract Duration and Relationship-specific Investments: The Case of Coal", *American Economic Review* 77:168-185.

Joskow, P., and R. Schmalensee, 1986, "Incentive Regulation for Electric Utilities", *Yale Journal of Regulation* 4:1-49.

Kamien, M., and N. Schwartz, 1981, *Dynamic Optimization: The Calculus of Variations and Optimal Control in Economics and Management*, Amsterdam: North-Holland.

Klibanoff, P., 1991, "Risk Aversion and Underinvestment in Procurement", Mimeo, Department of Economics, Massachusetts Institute of Technology.

Kolbe, L., and W. Tye, 1991, "The Duquesne Opinion: How Much 'Hope' is There for Investors in Regulated Firms?", *Yale Journal on Regulation* 8: 113-170.

Laffont, J.-J., and E. Maskin, 1979, "A Differentiable Approach to Expected Utility Maximizing Mechanisms", in *Aggregation and Revelation of Preferences*, ed. J.-J. Laffont, Amsterdam: North-Holland.

Lewis, T., 1986, "Reputation and Contractual Performance in Long-term Projects", *Rand Journal of Economics* 17: 141-157.

Lewis, T., and D. Sappington, 1989a, "Inflexible Rules in Incentive Problems", *American Economic Review* 79: 69-84.

Lewis, T., and D. Sappington, 1989b, "Countervailing Incentives in Agency Problems", *Journal of Economic Theory* 49:294-313.

Lewis, T., and D. Sappington, 1989c, "Regulatory Options and Price-cap Regulation", *Rand Journal of Economics* 20:405-416.

Lichtenberg, F., 1988, "The Private R&D Investment Response to Federal Design and Technical Competitions", *American Economic Review* 78:550-559.

Lichtenberg, F., 1990, "US Government Subsidies to Private Military R&D Investment: The Defense Department's Independent R&D Policy", *Defence Economics* 1:149-158.

Loeb, M., and W. Magat, 1979, "A Decentralized Method of Utility Regulation", *Journal of Law and Economics* 22:399-404.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1986, "Optimal Contracts for Teams", Mimeo, University of Western Ontario.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1989, "Multidimensional Incentive Compatibility and Mechanism Design", *Journal of Economic Theory* 46:335 – 354.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1990, "Organizational Diseconomies of Scale", Mimeo, University of California, San Diego.

McAfee, R. P., McMillan, J., and P. Reny, 1992, "Correlated Information and Mechanism Design", *Econometrica* 60:395 – 422.

MaCaulay, S., 1963, "Non-contractual Relations in business", *American Sociological Review* 28:55 – 70.

Marshall, R., 1989, "Weapons Procurement — An Economics Perspective", Mimeo, Duke University.

Maskin, E., and J. Riley, 1980, "Auction Design with Correlated Values", Mimeo, University of California, Los Angeles.

Maskin, E., and J. Riley, 1984, "Monopoly with Incomplete Information", *Rand Journal of Economics* 15:171 – 196.

Maskin, E., and J. Tirole, 1990, "The Principal-agent Relationship with an Informed Principal: The Case of Private Values", *Econometrica* 58:379 – 410.

Maskin, E., and J. Tirole, 1992, "The Principal-agent Relationship with an Informed Principal, II: Common Values", *Econometrica* 60:1 – 42.

Mathios, A., and R. Rogers, 1989, "The Impact of Alternative Forms of State Regulation of AT&T on Direct-dial, Long-distance Telephone Rates", *Rand Journal of Economics* 20:437 – 453.

Melumad, N., D. Mookherjee, and S. Reichelstein, 1990, "Hierarchical Decentralization of Incentive Contracts", Mimeo, Stanford University.

Melumad, N., D. Mookherjee, and S. Reichelstein, 1991, "A Theory of Responsibility Centers", Mimeo, Stanford University.

Melumad, N., and S. Reichelstein, 1989, "Value of Communication in Agencies", *Journal of Economic Theory* 47:334 – 368.

Mirrlees, J., 1971, "An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation", *Review of Economic Studies* 38:175 – 208.

Mirrlees, J., 1975, "The Theory of Moral Hazard and Unobservable Behavior — Part I", Mimeo, Nuffield College, Oxford.

Mussa, M., and S. Rosen, 1978, "Monopoly and Product Quality", *Journal of Economic Theory* 18:301 – 317.

Picard, P., 1987, "On the Design of Incentive Schemes under Moral Hazard and Adverse Selection", *Journal of Public Economics* 33:305 – 331.

Picard, P., and P. Rey, 1990, "Incentives in Cooperative Research and Development", in *Essays in Honor of Edmond Malinvaud*, Vol. 1, Cambridge, MA: MIT Press.

Prekova, A., 1973, "On Logarithmic Concave Measures and Functions", *Act. Sci Math.* (Szeged)34:335 – 343.

Reichelstein, S., 1991, "Constructing Incentive Schemes for Government Contracts: An Application of Agency Theory", Mimeo, University of California, Berkeley, Forthcoming, *The Accounting Review*.

Riordan, M., 1987, "Hierarchical Control and Investment Incentives in Procurement", WP E-87-44, Hoover Institution, Stanford University.

Riordan, M., and D. Sappington, 1988, "Optimal Contracts with Public ex post Information", *Journal of Economic Theory* 45:189 – 199.

Rogerson, W., 1987, "On the Optimality of Menus of Linear Contracts", Mimeo, Northwestern University.

Salant, D., and G. Woroch, 1988, "Trigger Price Regulation", Forthcoming, *Rand Journal of Economics*.

Salant, D., and G. Woroch, 1991, "Promoting Capital Improvements by Public Utilities: A Supergame Approach", Mimeo, GTE Laboratories, Waltham.

Sappington, D., 1982, "Optimal Regulation of Research and Development under

Imperfect Information", *Bell Journal of Economics*, 354-368.

Scherer, M. , 1964, *The Weapons Acquisition Process: Economic Incentives*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Seierstad, A. , and K. Sydsaeter, 1987, *Optimal Control Theory with Economic Applications*, Amsterdam: North-Holland.

Shleifer, A. , 1985, "A Theory of yardstick Competition", *Rand Journal of Economics* 16:319-327.

Spulber, D. , 1989, *Regulation and Markets*, Cambridge, MA: MIT Press.

Stubbing, R. , 1986, *The Defense Game*, New York: Harper and Row.

Tan, G. , 1991, "Auctioning Procurement Contracts by an Informed Buyer", DP 91-24, University of British Columbia.

Tehranian, H. , and J. Waegelian, 1985, "Market Reaction to Short-term Executive Compensation Plan Adoption", *Journal of Accounting and Economics* 7:131-144.

Tirole, J. , 1986, "Procurement and Renegotiation", *Journal of Political Economy* 94:235-259.

Vickers, J. , 1991, "Privatization and the Risk of Expropriation", Mimeo, St. Catherine's College, Oxford.

Vickers, J. , and G. Yarrow, 1991, "The British Electricity Experiment", *Economic Policy*: 189-232.

Williamson, O. , 1975, *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York: The Free Press.

▶2

预算平衡下和无预算平衡下的单一产品企业的定价

2.1 一些背景知识

成本补偿只是政府采购和规制的一个维度。另一个重要的维度(尤其在规制中)是产出和价格的选择。定价影响着企业、企业的顾客还有纳税人(当企业不需要平衡预算时),因此自然应该充分地关注定价问题。本章是对政府可以或者不可以合法地向企业进行转移支付——即要求预算平衡与否情况下对受规制的价格进行经济分析的导论。

第1章推导出固定规模项目的最优成本补偿规则。该章引入了可变的规模和相应的定价问题。出于教学方面的考虑,我们满足于分析生产单一产品的受规制的垄断商,并选择一个很具体的成本函数:总成本 C 等于边际成本 $(\beta-e)$ 乘以产量 q 再加上已知的固定成本(我们将它标准化为零)。与第1章一样,β 表示企业知道但规制者不知道的技术变量,e 是降低(边际)成本活动的水平。规制者可以观察到总成本和产量,而且可以从中推断出边际成本 $C\equiv\beta-e$,并以此对企业进行规制。这个简单的框架使我们可以运用第1章的知识,并使我们可以顺利地过渡到定价问题。第3章研究了受规制的多产品的垄断商,并考察了一般性的成本函数。

初级经济学教科书介绍了边际成本定价的好处,并指出了对自然垄断进行规制的一个动因是为了避免(垄断)价格高于边际成本带来的无谓的损失。消费者支付的价格应该反映卖者供应商品的机会成本。我们要问,当政府可以对企业进行转移支付时,边际成本还是不是受规制企业定价的基准。首先,如果我们忽略掉激励问题(企业成本函数的所有构成部分都可以完美地受到监督),那么很容易看出如果物品是私人物品,并且企业可以完美地进行价格歧视(例如,所有的消费者都有相同的偏好并且企业可以运用两部定价),那么边际成本定价的确是适合的。如果物品是公共物品,那么按公共资金的社会成本评价的边际成本就是正确的标准。最后,如果物品是私人物品并且企业不能完美地进行价格歧视(它对一群异质的消费者要么索取线性价格,要么索取两部价格),这时在边际成本之上、垄断价格之下定价是最优的。

这些说法是显而易见的。举一个重要的私人物品和线性定价的例子。将价格提得稍稍高过边际成本会带来较小的配置效率的扭曲，但是却会增加企业的收入，并降低为企业赤字融资的税收带来的无谓的损失。因此最优的定价公式是"拉姆齐型"的：勒纳指数——价格和边际成本之差与价格的比率——等于 $\lambda/(1+\lambda)$ 乘以需求弹性的倒数。尤其要注意，由于公共资金的影子成本 λ 是由整个经济范围内的数据决定的，所以价格与边际成本的关系仅仅取决于需求弹性，而非成本函数。我们将在 2.5 节运用这个事实，在那里我们发展了一个将定价权下放到企业的算法。（读者可以自己直觉地理解其他情况。）

2.3 节是关于两种类型的情形，2.4 节则是关于连续统的类型，这两节说明当规制者不知道企业的技术时，这里简单的定价规则仍然成立。也就是说，规制者不应该偏离拉姆齐定价规则来抽取企业的租金或者（同一问题的另一个方面）来向企业提供降低成本的激励。激励方面的考虑反映在成本补偿规则中，而没有反映在定价中。第 3 章将研究"激励"与"定价"之间这种两分法的一般性。应该提醒读者的是，不要在 2.3 节和 2.4 节的技术性分析上花时间，因为它只是重复了第 1 章的技术性分析。熟悉第 1 章的读者理解这里的理论是没有任何困难的。

对用激励模型作为规制模型的常见的反对（当然作为政府采购模型没有反对）是，这些模型通过假定国家可以补贴受规制企业或者向其征税，忽略了现实的制度。例如，在美国，受规制的电话公司和电力公司不能从政府那里得到补贴。在 2.6 节中，我们将研究当（1）企业从消费者那里得到的销售收入一定要刚好补偿它的成本（包括管理者报酬）和当（2）企业收取两部价格时的最优定价和激励问题。研究（2）的动因是，在政府不允许向受规制企业进行转移支付时，企业常常进行两部定价（像电话公司和电力公司的例子说明的那样）。乔西卡和施马兰西（Joskow and Schmalansee，1986）猜测，顾客支付给企业的固定费用所起的作用类似于（缺失的）政府的转移支付所起的作用。我们将研究这种猜测的正确性。

这一经济结论在转移支付是合法的情况下有什么不同吗？简单地说，关于激励的建议是非常相似的。整个经济范围内的公共资金的影子成本被面定费用的增加带来的边际无谓的损失所代替，这会将边际消费者踢出市场。相反，关于定价的建议是相当不同的，尽管可以将其解释为拉姆齐价格。这样，本书的主要激励问题（例如，相对于产品市场的竞争、拍卖、动态学和规制收买的影响来说）对转移支付的法律约束是具有普适性的，而定价问题（第 2、3 章和第 4 章的一部分的核心）则不然。

2.7 节对消费者之间的套利迫使受规制的企业索取线性价格且企业必须保持预算平衡的情况进行了类似的分析（考虑线性定价的另一个动因是，企业有提供全面服务的意愿，这样就不能通过固定收费排除消费者）。自然，对线性定价的分析在某种程度上比两部定价的分析简单。这些结果在其他方面则支持了两部定价的结果。决定企业激励方案强度的公式与第 1 章的含义是相同的，不同之处仅在于"公共资金的影子成本"的解释。企业增加的收入不再是纳税人支付的。相反，它

需要消费者的价格偏离边际成本而接近垄断价格。与征税带来的扭曲相关的公共资金的影子成本被企业报酬的影子成本所替代，该影子成本是与该报酬相关的价格上涨所带来的边际无谓的损失。

我们证明最优的激励方案是按比例调整方案(的一个静态形式)。企业可以收取取决于它宣布的平均目标成本的价格 $p^*(c)$。由于成本增加没有完全伴随着企业的报酬的相同幅度的减少，所以消费者和企业是成本分担的。

不受规制的垄断和价格上限规制是没有转移支付的规制方案的特殊情况。在这些机制中，取决于产量的努力水平是最优的，但是这些产量太低，留给了企业较高的租金。只有通过将努力水平降到条件最优(conditionally optimal)之下，才能进一步降低这些租金，进而降低价格。我们将简要地讨论这两种次优机制与 2.7 节得出的最优机制之间的关系。

2.6 节和 2.7 节没有研究禁止政府转移支付的原因。我们将在第 15 章中研究这些原因；在该章中，我们将批判具有福利最大化的规制者和受规制企业的外生预算约束的模型。2.6 节和 2.7 节描述了如下的情形：出于某种未知的原因，法律(不明智地)剥夺了规制者转移支付的工具；规制者设计定价和激励方案以最大化预期的社会福利。

2.2 模型

2.2-1 模型的描述

与第 1 章不同的是，我们假定项目的规模是可变的。令 q 表示产量(另一种含义是，q 可以表示固定规模项目的可验证的质量，譬如项目开发时间的倒数)。总成本为：

$$C=(\beta-e)q+\alpha \tag{2.1}$$

我们假定固定成本是已知的，为了表示的方便，我们将它标准化为零：$\alpha=0$。令 $C\equiv\beta-e$ 表示边际成本。①

我们遵循如下的会计惯例：政府获得销售收入并支付企业的成本。政府向企业进行净转移支付 t，政府的效用为：

$$U=t-\psi(e) \tag{2.2}$$

努力的负效用函数 $\psi(\cdot)$ 满足第 1 章的同一假定。类似地，企业的保留效用标准化为 0。

为了能够研究几种情形(公共物品和私人物品，线性定价和两部定价)，令 $V(q)$ 表示生产产出 q 带来的社会剩余。我们假定 $V(0)=0$，$V'>0$，$V''<0$，所以社会福利是：

① 关于更一般的函数形式，参阅第 3 章。

$$W = V(q) - (1+\lambda)(C+t) + U = V(q) - (1+\lambda)[C+\psi(e)] - \lambda U \quad (2.3)$$

函数 $V(\cdot)$ 的例子有：

1. 公共物品。令 $S(q)$ 表述生产产出 q 带来的消费者剩余。由于公共物品不是卖的，所以它没有任何收入，并且，

$$V(q) = S(q)$$

2. 私人物品。假设物品是私人的，并以(线性)价格 p 卖出。消费者总剩余、反需求函数、正则需求函数和企业的收入分别是：$S(q)$，$p = P(q) = S'(q)$，$q = D(p)$，$R(q) = qP(q)$。在这里，$V(q)$ 是消费者的净剩余与以公共资金的影子成本计算的政府的收入之和(因为收入补偿了企业的成本，降低了税收扭曲)：

$$V(q) = [S(q) - R(q)] + (1+\lambda)R(q) = S(q) + \lambda R(q)$$
$$= S(q) + \lambda q P(q)$$

给定向下倾斜的需求曲线，$V(\cdot)$ 是凹的充分条件要么是 $P(\cdot)$ 为凹，要么 λ 较小。

3. 完美的价格歧视。假定所有的消费者都有相同的偏好。我们可以将需求正式化为总消费者剩余为 $S(\cdot)$ 的代表性消费者的需求。企业收取两部价格 $A + pq$。消费者选择 q 以最大化 $S(q) - A - pq$ 或者 $p = P(q)$。在线性定价的情况下，

$$V(q) = S(q) + \lambda R(q)$$

但是现在 $R(q) = A + P(q)q$。选择 A 的最优水平使得消费者在买与不买之间是无差异的：$A = S(q) - P(q)q$。因此，

$$V(q) = (1+\lambda)S(q)$$

完美的价格歧视使得企业可以抽取全部的消费者剩余，消费者剩余的值是以公共资金的社会成本进行计算的。

2.6 节推导出由于消费者的异质性企业不能收取两部价格，不能进行完美价格歧视时的 $V(\cdot)$。

2.2-2 完全信息

考虑规制者知道企业成本函数所有组成部分的基准情形。分别对 U，e 和 q 最大化(2.3)式得到：①

$$U = 0 \quad (2.4)$$

(规制者没有留给企业任何租金)，

① 如果 $-V''\psi'' > (1+\lambda)$，那么这个目标函数是凹的。

$$\psi'(e) = q \tag{2.5}$$

(努力的边际负效用=边际成本节约)，并且，

$$V'(q) = (1+\lambda)(\beta - e) \tag{2.6}$$

(产量的边际社会价值=纳税人的边际成本)。

(2.5)式将(1.7)式推广到可变产量的情形。尤其有趣的是定价等式(2.6)。将它应用到上面的情形就会产生如下的结果：对于物品没有售卖给消费者的公共物品的情形，边际消费者剩余等于 $S'(q)$，并且(2.6)式变成：

$$S'(q) = (1+\lambda)c \tag{2.7}$$

在线性定价的私人物品的情况下，由(2.6)式可以得出：

$$P(q) + \lambda P(q) + \lambda q P'(q) = (1+\lambda)c$$

或者，

$$L \equiv \frac{p - c}{p} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta} \tag{2.8}$$

这里，$\eta \equiv -(dq/dp)/(q/p)$ 是需求弹性。用文字来表述是，勒纳指数等于介于 0 与 1 之间的数乘以需求弹性的倒数。如果税收不是扭曲性的，λ 等于 0，并且价格等于边际成本。当公共资金的影子成本变大的时候，价格倾向于垄断价格。更一般地，收入方面的考虑意味着，企业的定价行为介于竞争性企业和受规制的垄断企业之间。

在完美价格歧视的情况下，(2.6)式得到：

$$S'(q) = p = c \tag{2.9}$$

我们令 $q^*(c)$ 表示(2.5)式和(2.6)式的解，并且 $p^*(c) \equiv P(q^*(c))$。标准的显示偏好理论说明，$q^*(\cdot)$ 和 $p^*(\cdot)$ 分别是非递增和非递减的。由于我们关注的是私人物品和非完美的价格歧视，所以我们分别称 $q^*(c)$ 和 $p^*(c)$ 为边际成本 c 的拉姆齐产量和拉姆齐价格。

现在我们假定，规制者只能观察到总成本和总产量(由于我们假定需求函数是已知的，所以也可以观察到价格)。如同在第 1 章中一样，我们首先分析两种潜在的技术参数的情形，然后再扩展到连续统的类型。我们将在第 3 章中研究一般性的成本函数和多种产品。面且从现在开始，为了阐述的方便，我们仅关注私人物品的情形(除了 2.6 节外都是线性定价)。

2.3 两种类型的情形

假设 β 等于 $\underline{\beta}$ 的概率为 ν，等于 $\bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu$，企业知道 β，但是规制者不知道。

在这个模型中，规制者观察到平均成本 $c=\beta-e$。在某种意义上，我们又回到了第1章的模型，只不过 c 代替了 C。[1] 令 $\{(\underline{t},\underline{q},\underline{C},\underline{c},\underline{U}),(\bar{t},\bar{q},\bar{C},\bar{c},\bar{U})\}$ 表示两种类型的均衡的转移支付、产量、成本、边际成本和效用。假定规制者想让两种类型都存在。起作用的个体理性约束是，低效率类型企业的效用是非负的。由于转移支付对社会是有成本的，所以，

$$\bar{U}=\bar{t}-\psi(\bar{\beta}-\bar{c})=0 \tag{2.10}$$

如同第1章一样，我们假定起作用的激励相容约束是高效率类型企业的（证明其他的激励相容约束没有约束力与第1章是相同的）。

$$\begin{aligned}\underline{U}&=\underline{t}-\psi(\underline{\beta}-\underline{c})=\bar{t}-\psi(\underline{\beta}-\bar{c})=\bar{U}+\psi(\bar{\beta}-\bar{c})-\psi(\underline{\beta}-\bar{c})\\&=\Phi(\bar{\beta}-\bar{c})=\Phi(\bar{e})\end{aligned} \tag{2.11}$$

这里，递增函数 $\Phi(\cdot)$ 是由(1.19)式定义的：

$$\Phi(e)\equiv\psi(e)-\psi(e-\Delta\beta)$$

高效率类型企业的租金完全是由低效率类型企业的边际成本或者（等价地）努力水平决定的。因此预期的社会福利是：

$$\begin{aligned}W=&\nu[V(\underline{q})-(1+\lambda)[(\underline{\beta}-\underline{e})\underline{q}+\psi(\underline{e})]-\lambda\Phi(\bar{e})]\\&+(1-\nu)[V(\bar{q})-(1+\lambda)[(\bar{\beta}-\bar{e})\bar{q}+\psi(\bar{e})]]\end{aligned} \tag{2.12}$$

除了租金 $\nu\lambda\Phi(\bar{e})$ 的预期成本之外，这里的最大化与完全信息（更准确地说，与技术依从的最优）下的是一样的。[2] 由于新的这一项只取决于 $\bar{e}$，$\underline{q}$ 和 $\underline{e}$ 的水平与完全信息下是一样的，并且 $\bar{q}$ 等于 $q^*(\bar{\beta}-\bar{e})$：

$$\underline{q}=q^*(\underline{\beta}-\underline{e}) \tag{2.13}$$

$$\psi'(\underline{e})=\underline{q} \tag{2.14}$$

$$\bar{q}=q^*(\bar{\beta}-\bar{e}) \tag{2.15}$$

$$\psi'(\bar{e})=\bar{q}-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(\bar{e}) \tag{2.16}$$

(2.13)式和(2.15)式说明，给定边际成本，高效率类型企业和低效率类型企业的最优价格都是拉姆齐价格。也就是说，给定价格作为边际成本函数的规则与完全信息下是一样的。这意味着，价格没有因抽租或者激励目的而受到扭曲，成本补偿规则已完全解决了激励问题。

---

① 如果我们再引入固定成本 α，那么规制者将观察到 $(C-\alpha)/q=\beta-e$，这里的分析仍然成立。

② 如果 $\psi'''\geqslant 0$，$-V''\psi''>(1+\lambda)$，那么目标函数是凹的。

(2.13)式和(2.14)式放在一起说明,高效率类型企业的产量和努力与完全信息下是相同的,但是$\underline{\beta}$型企业现在却得到了信息租金。相反,我们将证明,在信息不对称下,低效率类型企业的努力水平较低(注意(1.43)式是(2.16)式当$\bar{q}=1$时的特例)。正如在第1章中,要给予低效率类型企业低强度的激励方案来限制高效率类型企业的租金。

现在我们比较两种类型企业的最优成本和产量。首先,我们证明$\underline{c}\leqslant\bar{c}$(这说明满足企业二阶条件的配置的充分且必要的单调性条件得到了满足;参阅第1章):对于$(\beta=\underline{\beta},\xi=0)$和$(\beta=\bar{\beta},\xi=1)$,$\underline{c}$和$\bar{c}$分别最大化:

$$\mathscr{W}(c,\beta,\xi)\equiv V(q^*(c))-(1+\lambda)[cq^*(c)+\psi(\beta-c)]-\xi\frac{\upsilon}{1-\upsilon}\lambda\Phi(\beta-c)$$

利用显示偏好理论可以得出:

$$\mathscr{W}(\underline{c},\underline{\beta},0)\geqslant\mathscr{W}(\bar{c},\underline{\beta},0)\ (\underline{\beta}\text{型企业})$$

$$\mathscr{W}(\bar{c},\bar{\beta},0)\geqslant\mathscr{W}(\underline{c},\bar{\beta},1)\ (\bar{\beta}\text{型企业})$$

将这两个不等式加起来,得到:

$$\left[(1+\lambda)+\lambda\frac{\upsilon}{1-\upsilon}\right][\Phi(\bar{\beta}-\underline{c})-\Phi(\bar{\beta}-\bar{c})]\geqslant 0$$

或者,

$$\bar{c}\geqslant c \tag{2.17}$$

进而边际成本在类型上的单调性,连同(2.13)式和(2.15)式得出:

$$\bar{q}\leqslant\underline{q} \tag{2.18}$$

接下去我们验证低效率类型企业的努力水平$\bar{e}$和产量$\bar{q}$在不对称信息下比在完全信息下小(我们看到$\underline{e}$和$\underline{q}$不受信息不对称的影响)。令$\bar{c}$和$\bar{c}^*$分别表示低效率类型企业在不对称信息和完全信息下的成本水平,令$\bar{q}$和$\bar{q}^*$分别表示相应的产量。由显示偏好理论,我们可以得到:

$$\mathscr{W}(\bar{c}^*,\bar{\beta},0)\geqslant\mathscr{W}(\bar{c},\bar{\beta},0)\ (\text{完全信息})$$

$$\mathscr{W}(\bar{c},\bar{\beta},1)\geqslant\mathscr{W}(\bar{c}^*,\bar{\beta},1)\ (\text{不对称信息})$$

将这两个不等式加起来,得到:

$$\lambda\frac{\upsilon}{1-\upsilon}[\Phi(\bar{\beta}-\bar{c}^*)-\Phi(\bar{\beta}-\bar{c}]\geqslant 0$$

或者,

$$c\geqslant c^* \tag{2.19}$$

(2.15)式说明:

$$\bar{q}\leqslant\bar{q}^* \tag{2.20}$$

我们将结论总结在命题2.1中。

命题 2.1 存在两种类型的企业和政府转移支付时，最优配置表现了两分法特征：取决于边际成本的定价不受信息不对称的影响。在私人物品和线性定价的情况下，价格是由拉姆齐公式 $(p-c)/p=[\lambda/(1+\lambda)](1/\eta)$ 给出的。成本补偿规则受信息不对称的影响。低效率类型企业的平均成本超出了完全信息下的平均成本，所以低效率类型企业的产量低于信息不对称下的产量。

值得注意的是，不对称信息不仅为自然状态 $\underline{\beta}$ 下的企业创造了租金，而且为那些在自然状态 $\bar{\beta}$ 下不愿意生产（比如会引起污染）的企业带来了好处。在后一种自然状态下，企业损害了消费者的利益，因为消费者面临的价格上涨了。

接下去，我们考察在高效率类型企业的租金上需求的上升，从而改进结论 1.6。假定产量的社会价值 $V(q,\theta)$ 取决于需求参数 θ 使得 $V_{q\theta}>0$（θ 的上升提高了产量的边际社会价值）。让 $q^*(c,\theta)$ 来最大化 $\{V(q,\theta)-(1+\lambda)cq\}$。高效率类型企业的租金等于 $\Phi(\bar{\beta}-\bar{c}(\theta))$，这里 $\bar{c}(\theta)$ 最大化：

$$Z(c,\theta)\equiv V(q^*(c,\theta),\theta)-(1+\lambda)[cq^*(c,\theta)+\psi(\bar{\beta}-c)]-\lambda\frac{\upsilon}{1-\upsilon}\Phi(\bar{\beta}-c)$$

取两个值 $\theta<\theta'$，并让 $\bar{c}(\theta)$ 与 $\bar{c}(\theta')$ 分别表示相应的最优值。可以验证，$Z(c(\theta),\theta)\geqslant Z(\bar{c}(\theta'),\theta)$，并由 $Z(\bar{c}(\theta'),\theta')\geqslant Z(\bar{c}(\theta),\theta')$ 可以得出 $\bar{c}(\theta)\geqslant\bar{c}(\theta')$。这就得到了结论 1.6′。

结论 1.6′ 需求的增加（即 θ 的增加）会提高企业的租金。

结论 1.6′对于产品市场竞争对企业的影响有很强的含义。

2.4 连续统的类型

我们现在假定 β 在 $[\underline{\beta},\bar{\beta}]$ 上是连续分布的，累积分布函数是 $F(\cdot)$，密度函数 $f(\cdot)$ 是严格为正的。如同第 1 章一样，假定 $F(\cdot)$ 满足单调风险率条件；也就是说，F/f 是非递减的。正像两种类型的情形一样，企业的租金是由边际成本函数 $c(\beta)=C(\beta)/q(\beta)$ 确定的。由于类型为 β 的企业可以模仿类型为 $\beta+d\beta$ 的企业的边际成本，所以我们有（与第 1 章一样）：

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e(\beta))=-\psi'(\beta-c(\beta)) \tag{2.21}$$

规制者在激励相容约束和个体理性约束下最大化预期的社会福利：①

$$\max_{\{q(\cdot),e(\cdot),U(\cdot)\}}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\{V(q)-(1+\lambda)[(\beta-e)q+\psi(e)]-\lambda U\}f(\beta)d\beta \tag{2.22}$$

约束条件为：

$$\dot{U}=-\psi'(e) \tag{2.21}$$

① 如果满足第 111 页注释②的条件，那么这个最优规划是凹的。

$$[\beta - e(\beta)] \text{ 非递减} \tag{2.23}$$

并且，

$$U(\bar{\beta}) = 0 \tag{2.24}$$

对规划(2.22)式的分析与第 1 章对(1.35)式的分析相同。因此，我们说明以下结果就足够了：

$$q(\beta) = q^*(\beta - e(\beta)) \text{（拉姆齐定价）} \tag{2.25}$$

$$\psi'(e(\beta)) = q(\beta) - \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{F(\beta)}{f(\beta)} \psi''(e(\beta)) \tag{2.26}$$

（β型企业的努力被向下扭曲了，以限制更高效率类型企业的租金）。注意(2.26)式将(1.44)式（在这里 $q(\beta) = 1$）一般化。按照 1.4 节和 2.3 节的讨论，读者应当能够验证：第一，$e(\cdot)$是非递增的（因此满足(2.23)式）；第二，$q(\cdot)$是非递增的；第三，需求的增加（即当产量的社会价值为 $V(\cdot, \theta)$，$V_{q\theta} > 0$ 时 θ 的增加）提高了产量、努力水平和租金。（由于以下两个原因它提高了企业的租金：它提高了给定的 β 类型企业的努力水平；如果 β 不同于 $\bar{\beta}$，它还提高了临界类型）。

最后，我们考察最优的激励方案能否被线性方案菜单所代替。在第 1 章中，我们证明过，如果 $e(\cdot)$在 β 上是非递增的（我们刚刚还提到这一点），那么规制者会给出在成本（这里是边际成本）上是线性的方案的菜单：

$$t(\beta, c) = a(\beta) - b(\beta)c \tag{2.27}$$

这里，$b(\cdot)$和 $a(\cdot)$是递减的。注意由于生产是有成本的，因此必须在平均成本或者修正的成本 (corrected cost)$c = C/q$ 而不是总成本的基础上对企业进行补偿。注意只要在平均成本的基础上对企业进行补偿，企业在价格的选择上就是无所谓的。另一方面，也可以以成本的某个函数补偿企业：用 C/q 替换(2.27)式中的 c，得到：

$$\tilde{t}(\beta, C) = a(\beta) - b(\beta)C \tag{2.28}$$

这里，从(2.26)式得出：

$$\tilde{b}(\beta) \equiv \frac{b(\beta)}{q(\beta)} \leqslant 1 \tag{2.29}$$

在这种情况下，我们必须确认，产量与企业对线性合约的选择是一致的；也就是说，当企业选择合约$\{a(\beta), \tilde{b}(\beta)\}$时，企业将生产 $q(\beta)$。①在其他的情况下，企业显然会倾向于不生产，从而可以使得成本达到最小。因为企业的效用只取决于 c 的大小，所以对企业按照平均成本进行补偿的时候，这个问题就不会出现。

命题 2.2 *当类型为连续统且存在政府转移支付时，两分法的特征仍然成立，而且价格是由拉姆齐公式给出的。除了效率最高的类型的企业之外，其他企业的*

① 另外还要注意，不再清楚在总成本上的斜率是不是 β 的减函数（如果 ψ''' 不是太大的话，它是减函数，参见第 4 章）。只要 $q(\cdot)$是递减的，递增的 $\tilde{b}(\cdot)$可能仍然与递减的 $e(\cdot)$是一致的。

努力被向下扭曲了以限制租金。进一步，在某些条件下，可以选择转移支付作为实际成本的线性函数，系数小于 1。

2.5 将定价权下放给企业

2.4 节已经证明，β 型企业的租金为 $U(\beta)=\int_{\beta}^{\bar{\beta}}\psi'(e^{*}(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$。它仅取决于实施的努力（或者等价的平均成本）。企业对产量的选择是无所谓的，只要该产量 $q(\beta)$ 是与目标成本 $C(\beta)$ 相联系且 $C(\beta)/q(\beta)=c(\beta)$。所以，只要合理地选择平均目标成本，定价规则 $p(\beta)$ 的选择也是无关紧要的。因此，最优的规制是由以下两部分内容构成的：只取决于平均目标成本的转移支付函数，以及对选择规制者希望的产量水平的建议。我们要强调的是每一种规则的信息要求和代理人的裁量权的大小。

2.5-1 价格税介绍

考虑私人物品和线性定价的情形。令 $V(q)=S(q)+\lambda R(q)$ 表示产量的社会价值，我们前面已经看到，最优产量满足：

$$S_q+\lambda R_q=(1+\lambda)C_q \tag{2.30}$$

假定受规制企业从政府那里得到收益：

$$B(q)=\frac{S(q)+\lambda R(q)}{1+\lambda} \tag{2.31}$$

按照我们的会计惯例，政府得到 $R(q)$，并向企业支付 $B(q)$。但是企业的成本不再得到补偿（我们只是在这一节假定受规制的是收益，而不是成本）。因此企业的利润为 $\pi(q)=B(q)-C(q)$，最大化利润会导出（2.30）式。也就是说，收益函数 $B(\cdot)$ 使得规制者将定价权下放给企业。

需要强调的是没有规制者关于成本的信息也可以得到最优价格的原因，这与引言章 3.4 节中论述的服务成本定价的拉姆齐—布瓦德方法是不同的：λ 是整个经济范围内的公共资金的影子成本，而拉姆齐—布瓦德模型中企业预算约束的影子成本则取决于成本函数。

但是，回报函数 $B(\cdot)$ 却需要知道需求函数。也就是说，如果不首先估计这个函数，经济学家也不能将定价权下放到企业。我们现在探索一个信息要求不是很高的放权规则。为了达到这个目的，我们描述一个不正式地需要需求方信息，但是需要估计受规制企业生产的产量的相关定价规则。即使大致知道数量对信息的要求也是较高的，该规则的主要意义是向 2.5-2 小节描述的历史方案提供有用的引导，并表明该历史方案的有效性的大小。

规制者在最优的价格，对企业产品的需求做出粗略的估计 $\bar{q}$。$\bar{q}$ 可以得自调查数据。规制者然后在可能的价格范围内按照某个价格衡量该估计的需求，并征收

等于 $p\bar{q}/(1+\lambda)$ 的价格税。除此之外，规制者赋予企业完全的价格自由。企业在价格税下，像垄断者一样最大化它的利润 π。因此，

$$\pi = \max_{p}\left\{pD(p) - cD(p) - \frac{p\bar{q}}{1+\lambda}\right\} \tag{2.32}$$

企业的私人最优价格是通过(2.32)式的最大化得到的：

$$(p-c)D' + q - \frac{\bar{q}}{1+\lambda} = 0 \tag{2.33}$$

相反，(2.30)式得出了社会最优的价格：

$$(1+\lambda)(p-c) + \lambda P'q = 0 \tag{2.34}$$

假定 $\bar{q} \simeq q$，那么由于 $P'D' = 1$，(2.33)式与(2.34)式就重合了，并且定价结构是社会最优的。在实践中，规制者和企业可能都不会估计需求函数。但是他可以用下一小节研究的某个历史方案来补充粗略的估算或调查数据。

关于质量问题的评论 在本章中，我们忽略掉了质量问题，或者等价地，我们假定规制者能够完美地控制质量。我们将在第 4 章考虑质量问题。但是这里值得指出的是，任何因高价惩罚企业的激励方案都会引起质量的下降。显然，如果企业不能将质量改进转换成较高的价格，它提高质量的激励就比较低。

价格上限规制的一个类似问题是，企业通过不可验证的产品质量降低来规避价格上限。确实，维克斯和雅罗(Vickers and Yarrow，1988，第 228 页)运用英国规制机构的奥弗泰尔(Oftel)服务质量指标表明"私有化之后，英国电信公司的服务质量没有下降，但是也没有提高多少。考虑到电信技术的进步速度，这样的业绩纪录是糟糕的"。①

价格税规制中也会出现类似的问题。假定需求 $D(p, s)$取决于企业选择的不能合约化的服务质量 s，而且成本取决于质量：$C=(\beta-c+s)q$。受规制的企业会在上面定义的价格税的约束下，在价格 p 和服务质量 s 上最大化下式：

$$\max_{(p,s)}\left\{pD(p, s) - \frac{pq}{1+\lambda} - (\beta - e + s)D(p, s)\right\} \tag{2.35}$$

在我们的方案下(也是价格上限下)，显然存在着企业提供的产品质量不够的情况。假定对消费者和企业来说，降价和提高质量都是完美的替代品：

$$D(p, s) = \tilde{D}(p-s) \text{ 且 } C = (\beta - e + s)q$$

最优规划(2.35)式得出了垄断结果。如果这样低的质量是可行的，而且规制机构不能验证，那么企业有激励将价格 p 压到 0 来规避价格税并选择等于负的垄断价格②的质量水平。这种配置(包括企业的利润)与价格上限下是相同的。③ 所有的这一

① 后来有些质量维度成为货币激励的目标。

② 垄断价格是最大化 $\{pD(p)-(\beta-e)D(p)\}$ 的价格。

③ 在价格上限 $\bar{p}$ 下，利润是通过在 $p \leqslant \bar{p}$ 的约束下最大化 $\pi = pD(p, s)-(\beta-e+s)D(p, s)$ 得到的。这两种方案产生了等于垄断广义价格的广义价格 $p-s$ 和等于垄断利润的利润 π。

切都不令人吃惊。如果规制者不能监控质量，如果质量是价格的完美的替代品，那么一切都好像价格没有受到规制。

更一般地，我们总结道，不可合约化的质量降低了价格税方案的效果。第 4 章证明在这样的情形下，按照销售量对企业进行补偿的更细的规制方案可以更好地控制质量。

2.5-2 利用历史数据来构建价格税

将价格税建立在粗略估计的$\bar{q}$上的一种替代方法是利用过去的数量观察，如果存在这样的观察资料的话。人们可能想用 $\tau-1$ 期观察到的产量 $\bar{q}_{\tau-1}$ 来代替 τ 期价格税的参照产量$\bar{q}_{\tau}$。但是规制者要小心不要向目光长远的企业提供扭曲的激励。事实上可以证明这个价格方案会导致过高的价格（至少在长期内是如此）。建立在历史数据上的更好的方案是对价格变化征税。准确地说，令：

$$T(p_{\tau}, p_{\tau-1}, q_{\tau-1}) \equiv \frac{(p_{\tau}-p_{\tau-1})q_{\tau-1}}{(1+\lambda)(1-\delta)} \tag{2.36}$$

表示在 τ 期对企业征收的税收，这里的 $q_{\tau-1}=D(p_{\tau-1})$ 是 $\tau-1$ 期的销售量，δ 表示贴现因子。在这样的价格税下，企业最大化下式：

$$\sum_{\tau=0}^{\infty}\delta^{\tau}\{b_{\tau}[p_{\tau}D(p_{\tau})-T(p_{\tau}, p_{\tau-1}, D(p_{\tau-1}))-(\beta-e_{\tau})D(p_{\tau})]-\psi(e_{\tau})\} \tag{2.37}$$

这里，b_{τ} 是 τ 期企业激励方案的斜率。

规范分析说明激励方案应该前后不变（证明与 1.10 节相同）。当然，一旦企业对类似(2.36)式这样特定的规则做出反应选择它的价格水平的时候，将激励方案的斜率保持不变就不是最优的。但是，这表明在这样的情况下，斜率不变的绩效也不会非常糟糕，尤其在长期中当价格收敛于拉姆齐价格的时候。因此我们用前后不变的收益率规则来结束对价格变化征税的方案；尤其是，对所有的 τ，令 $b_{\tau}=b$。(2.37)式对 p_{τ} 的一阶条件为：

$$(p_{\tau}-c_{\tau})D'(p_{\tau})+D(p_{\tau})-\frac{D(p_{\tau-1})}{(1+\lambda)(1-\delta)}$$

$$-\frac{\delta((p_{\tau+1}-p_{\tau})D'(p_{\tau})-D(p_{\tau}))}{(1+\lambda)(1-\delta)}=0 \tag{2.38}$$

这里，$c_{\tau}\equiv\beta-e_{\tau}$。在稳定的状态下，$p_{\tau-1}=p_{\tau}=p_{\tau+1}$，从而，

$$(p-c)D'+\frac{\lambda D}{1+\lambda}=0 \tag{2.39}$$

这就是社会最优的定价政策。

价格 p_{τ} 的动态行为是由(2.38)式、-1 期的初始价格 p_{-1} 和需求 $q_{-1}=$

$D(p_{-1})$以及横截条件给出的。我们做如下假定：

假定 2.1 $D(p)=\alpha-\gamma p$；$\psi(e)=e^2/2$。

给定激励方案的斜率 b，τ 期的努力是由 $\psi'(e_\tau)=bq_\tau$ 或者 $e_\tau=b(\alpha-\gamma p_\tau)$ 给出的。将 e_τ 替换进(2.38)式得到价格的二阶线性差分方程。对该方程的研究可以得到命题 2.3。

命题 2.3 *在假定 2.1 下，最优价格是由下式给出的：*

$$p_\tau=p^*+(p_{-1}-p^*)r^{\tau-1}$$

这里，p^* 是(2.30)式给出的稳态解(即社会最优价格)，并且，

$$r=\frac{1+\lambda(1-\delta)-\frac{\gamma b}{2}(1+\lambda)(1-\delta)-\sqrt{\left[1+\lambda(1-\delta)-\frac{\gamma b}{2}(1+\lambda)(1-\delta)\right]^2-\delta}}{\delta}$$

在命题 2.3 中，r 小于 1 的充分条件是 $(1-\delta)(1+\lambda)<1$。因此对 $\lambda=0.3$ 来说，$\delta>0.23$ 是 $r<1$ 的充分条件。我们总结道，下放的定价以一种非振荡的方式收敛于社会最优价格。

建立在调查数据和历史数据上的价格税方案可以同时采用。尤其对新产品来说，调查数据可以用于开展价格税(产生一个$\tilde{q}_0$)，价格税是由(2.36)式决定的。这个方法就比由历史产量开展的价格税产生更快的收敛。

技术进步

我们的机制是适用于静态环境的。为了使之更接近现实，应该对它加以调整，以适应技术变化。①这样做的一个明显的困难在于，与静态情形相反，最优政策有可能涉及激励方案斜率随着时间的变化；由于最优产量随着成本的下降而上升，并且技术进步与成本函数中努力的边际生产力相互作用，因此需要经理的努力——从而激励方案的斜率随着时间发生变化。虽然可以展开一般性的分析，但是仅分析(2.36)式一个直接的拓展例子就够了。我们假定供给单一产品的成本是：

$$C_\tau(\beta,\ e_\tau,\ q_\tau)=\alpha^\tau cq_\tau+\beta-e_\tau \qquad (2.40)$$

这里，$0<\alpha<1$。(2.40)式中的成本函数不仅表现了两分法特征(价格和边际成本的最优关系不受激励问题的影响)，而且反映了定价决策和努力决策之间的可分离性(最优的价格独立于努力水平，反之亦然)，因为激励问题只与固定成本有关。容易验证：(1)最优的努力和激励方案的斜率是独立于时间的；(2)最优的价格是由下面的拉姆齐公式给出的：

$$\frac{p_\tau-\alpha^\tau c}{p_\tau}=\frac{\lambda}{(1+\lambda)\eta_\tau} \qquad (2.41)$$

---

① 显然，技术进步应该反映在规制设计中。例如，英国电信公司的"$RPI-3\%$"规则就将价格上限与零售价格指数和等于 3%的预期的技术进步率挂钩进行指数化。但是应该注意的是，在平均成本定价和规模经济下，公式"$RPI-X$"中的 X 都应该反映需求增长。

这里，η_τ 是 τ 期的需求弹性。

我们进一步假定需求函数具有不变的弹性：

$$q_\tau = D(p_\tau) = dp_\tau^{-\eta} \tag{2.42}$$

这里，$\eta > 1$。假定规制者征收价格税：

$$T(p_\tau, p_{\tau-1}, q_{\tau-1}) = (xp_\tau - yp_{\tau-1})q_{\tau-1} \tag{2.43}$$

这里 x 和 y 是待定的，并且规制者给出了一个在 τ 期留给企业 $a + b(p_\tau q_\tau - C_\tau - T_\tau)$ 奖酬的激励方案，其中，a 和 b 是两个正的常数。因此企业最大化：

$$\sum_{\tau=0}^{\infty}\delta^\tau\{a + b[p_\tau q_\tau - \alpha^\tau cq_\tau - (\beta - e_\tau) - (xp_\tau - yp_{\tau-1})q_{\tau-1}] - \psi(e_\tau)\} \tag{2.44}$$

令 x 和 y 分别由下面的式子给出：

$$x = \frac{1}{(1+\lambda)(\alpha^{-1/\eta} - \delta\alpha)} \tag{2.45}$$

$$y = \alpha x \tag{2.46}$$

我们留给读者验证在“稳定状态”下，企业索取由(2.41)式给出的最优价格。

因此，(2.43)式将(2.36)式一般化，可以分析技术进步。值得注意的是，价格税不是建立在价格变化 $p_\tau - p_{\tau-1}$ 之上，而是建立在调整的价格变化 $p_\tau - \alpha p_{\tau-1}$ 之上。与没有技术进步的情况下一样，稳态的价格是最优的，即使选择的激励方案的斜率 b 不是最优的。但是我们要注意，存在技术进步的时候，价格税对信息的要求提高了。(2.36)式不需要任何关于成本函数和需求函数的信息(除了它们是静态的事实之外)，而(2.43)式则要利用技术进步率和需求弹性。虽然假定知道这两种数据比假定知道需求函数和成本函数要弱得多，但是建立在历史数据上的算法也不简单，因为它给规制者留下了自由裁量权。

通货膨胀

剔除通货膨胀是一个简单的问题。上面推导出的公式是以实际价格表示的。令 X 表示 1 加上通货膨胀率。这样，如果 p_τ 表示实际价格，$\tilde{p}_\tau$ 表示名义价格，那么 $\tilde{p}_\tau = X^\tau p_\tau$。(2.43)式给出了用实际价格表示的价格税。因此名义价格税 $\tilde{T}_\tau$ 是：

$$\tilde{T}_\tau = X^\tau T = X^\tau(xp_\tau - yp_{\tau-1})q_{\tau-1} = (x\tilde{p}_\tau - yX\tilde{p}_{\tau-1})q_{\tau-1}$$

我们总结道，正像预见的那样，价格税必须建立在调整的差 $\tilde{p}_\tau - (\alpha X)\tilde{p}_{\tau-1}$ 的基础上。

在实践中，不是将规制方案与总的通货膨胀率挂钩而是将其与企业的一篮子关键投入品(如电力公用事业的燃料)的通货膨胀率挂钩常常会更有意义，就像“自动调节机制”的做法一样。对适当的价格税的推导与技术进步率和总体通货膨胀率的推导方法是一样的，我们留给读者去推导。

2.6 没有政府转移支付时的两部定价

我们现在假定政府不能与受规制的企业进行资金的转移。企业的成本(包括

经理人员的报酬)必须通过直接向消费者收费来弥补。我们假定企业进行两部定价：$A + pq$，这里它们都是正数。

消费者是异质性的。θ类型的消费者消费q单位商品的总消费者剩余$S(q, \theta)$满足$S_q > 0$，$S_{qq} < 0$，$S_\theta > 0$，$S_{q\theta} > 0$（较高的θ不仅意味着较高的剩余，而且意味着较高的边际支付意愿，因此较高的θ表示对该商品的较高的需求）。有连续统的消费者，偏好由$\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$来表示，服从累积分布函数$G(\cdot)$和密度函数$g(\cdot)$。

令$q(p, \theta) \equiv \arg\max_q \{S(q, \theta) - A - pq\}$。给定两部价格$(A, p)$，"临界类型"$\theta^* = \theta^*(A, p)$表示在买与不买之间无差异的类型：

$$S(q(p, \theta^*), \theta^*) - A - pq(p, \theta^*) = 0 \tag{2.47}$$

所有类型为$\theta > \theta^*$的消费者购买正数量的产品，而类型为$\theta < \theta^*$的消费者则不购买产品。

用c来表示企业的边际成本(像前面一样，为了表示的方便，我们忽略掉固定成本)。我们假定企业的收入必须要弥补它的成本，包括经理人员的报酬t(由于在该产业中不准政府进行转移支付，所以用t来表示经理人员的报酬将不会引起任何混淆)：

$$A(1 - G(\theta^*(A, p))) + (p - c)\int_{\theta^*(A, p)}^{\bar{\theta}} q(p, \theta) g(\theta) d\theta \geq t \tag{2.48}$$

考察预算约束下消费者净福利的最大化问题：

最优规划 I

$$\mathcal{V}(c, t) = \max_{\{A, p\}} \int_{\theta^*(A, p)}^{\bar{\theta}} [S(q(p, \theta), \theta) - A - pq(p, \theta)] g(\theta) d\theta$$

约束条件为(2.48)式。

我们令$1 + \tilde{\lambda} = 1 + \tilde{\lambda}(c, t)$表示最优规划 I 中预算约束(2.48)式的影子价格，这样，

$$\frac{\partial \mathcal{V}}{\partial t} = -(1 + \tilde{\lambda}) \tag{2.49}$$

$$\frac{\partial \mathcal{V}}{\partial c} = -(1 + \tilde{\lambda}) D(A, p) \tag{2.50}$$

这里，

$$D(A, p) \equiv \int_{\theta^*(A, p)}^{\bar{\theta}} q(p, \theta) g(\theta) d\theta \tag{2.51}$$

是总量需求函数。

我们以最优规则 I 为参照，将它与存在政府转移支付下的最优两部定价的推导进行比较。任何收入或支出都以影子价格$1 + \lambda$进行计算，最优的两部定价是由下式给出的：

$$\max_{\{A, P\}} \left\{ \int_{\theta^*(A, p)}^{\bar{\theta}} [S(q(p, \theta), \theta) - A - pq(p, \theta)] g(\theta) d\theta \right.$$

$$+(1+\lambda)\left[A(1-G(\theta^*(A, p)))+(p-c)\int_{\theta^*(A, p)}^{\bar{\theta}} q(p, \theta)g(\theta)\mathrm{d}\theta\right]\Bigg\}$$

(2.52)

这样最优规划Ⅰ和存在政府转移支付下的最优规划的惟一区别是，影子价格 $\tilde{\lambda}$ 取决于 c 和 t，而不是整个经济范围内的数据(因此在 c 和 t 上是常数)。

2.6-1 最优的两部定价

这一小节分析最优规划Ⅰ的解。第一遍阅读本书可以跳过去。关于本节其他部分读者应该知道的一件事是 $\tilde{\lambda}>0$。直觉的理解是，预算约束迫使企业拒绝向某些低需求的消费者提供产品，他们的消费可能是具有社会合意性的。

将(2.47)式进行微分并运用包络定理，我们得到：

$$\frac{\partial\theta^*}{\partial A}(A, p)=\frac{1}{(\partial S/\partial\theta)(q(p, \theta^*), \theta^*)}>0 \qquad (2.53)$$

$$\frac{\partial\theta^*}{\partial p}(A, p)=q(p, \theta^*)\frac{\partial\theta^*}{\partial A}(A, p)>0 \qquad (2.54)$$

从(2.47)式可知，最优规划Ⅰ对 p 和 A 的一阶条件分别为：

$$-\int_{\theta^*}^{\bar{\theta}} q(p, \theta)g(\theta)\mathrm{d}\theta+(1+\tilde{\lambda})\left[(p-c)\int_{\theta^*}^{\bar{\theta}}\frac{\partial q}{\partial p}(p, \theta]g(\theta)\mathrm{d}\theta\right.$$

$$\left.+\int_{\theta^*}^{\bar{\theta}} q(p, \theta)g(\theta)\mathrm{d}(\theta)\right]-[(p-c)q(p, \theta^*)+A]g(\theta^*)\frac{\partial\theta^*}{\partial p}=0 \qquad (2.55)$$

$$\tilde{\lambda}(1-G(\theta^*))-(1+\tilde{\lambda})[(p-c)q(p, \theta^*)+A]g(\theta^*)\frac{\partial\theta^*}{\partial A}=0 \quad (2.56)$$

令：

$$Q(p, \theta^*)\equiv\int_{\theta^*}^{\bar{\theta}} q(p, \theta)g(\theta)\mathrm{d}\theta$$

$$\frac{\partial Q}{\partial p}(p, \theta^*)\equiv\int_{\theta^*}^{\bar{\theta}}\frac{\partial q}{\partial p}(p, \theta)g(\theta)\mathrm{d}\theta$$

表示某一固定参与水平或者临界水平 θ^* 的总量需求及其导数。令 $e_p(p, \theta^*)=-(\partial Q/\partial p)(p, \theta^*)p/Q(p, \theta^*)$ 表示某一固定参与水平的价格弹性。

将(2.55)式、(2.56)式和(2.54)式合起来得到：

$$L=\frac{p-c}{p}=\frac{\tilde{\lambda}}{1+\tilde{\lambda}}\frac{1}{e_p(p, \theta^*)}\left[1-\frac{q(p, \theta^*)}{Q(p, \theta^*)}(1-G(\theta^*))\right]$$

或者，

$$L=\frac{\tilde{\lambda}}{1+\tilde{\lambda}}\frac{1}{e_p(p, \theta^*)}\left[1-\frac{q(p, \theta^*)}{Q(p, \theta^*)}\right] \qquad (2.57)$$

这里，

$$\overline{Q}(p,\theta)=\frac{\int_{\theta^*}^{\bar{\theta}}q(p,\theta)g(\theta)\mathrm{d}\theta}{\int_{\theta^*}^{\theta}g(\theta)\mathrm{d}\theta}$$

表示平均消费。在单交叉特征($S_{q\theta}>0$)下,$q(\cdot,\cdot)$在θ上是递增的,因此边际消费者的消费小于平均消费。

勒纳指数等于$\tilde{\lambda}/(1+\tilde{\lambda})$乘以作为两部定价中与线性定价中的逆需求弹性相应的一项。当价格下降 dp 的时候,通过将 A 增加$q(p,\theta^*)$,企业可以保持同样的参与约束。由于降价影响到平均消费并且固定费用的增加是建立在边际消费者的消费上的,所以降价带来的相对收入损失是:

$$\frac{\overline{Q}(p,\theta^*)\mathrm{d}p-q(p,\theta^*)\mathrm{d}p}{\overline{Q}(p,\theta^*)\mathrm{d}p}=1-\left[\frac{q(p,\theta^*)}{\overline{Q}(p,\theta^*)}\right]$$

在线性价格下,该相对收入损失将等于1,因为价格的下降不会由提高固定费用来补偿。在两部定价下,因为边际消费者和平均消费者不同,并且勒纳指数和("补偿的")逆需求弹性之间的关系由 $1-q/\overline{Q}$ 加以调整,所以该相对收入损失较小。最后,要注意的是,与同质的消费者和完美的价格歧视情况不同的是,在这里价格超过了边际成本。直观的理解是,由于我们假定预算约束是起作用的,所以价格稍微高过边际成本会带来配置效率的二阶效应,并在一阶的意义上增加了收入,后者是具有社会合意性的。

运用(2.53)式,我们可以将(2.56)式改写成:

$$(p-c)q(p,\theta^*)+A=\frac{\tilde{\lambda}}{1+\tilde{\lambda}}\frac{(1-G(\theta^*))}{g(\theta^*)}\frac{\partial S}{\partial\theta}(q(p,\theta^*),\theta^*)\quad(2.58)$$

令:

$$E=\frac{1-G(\theta^*)}{g(\theta^*)(\partial\theta^*/\partial A)A}=\frac{-(1-G(\theta^*))}{[\mathrm{d}(1-G(\theta^*))/\mathrm{d}\theta^*](\partial\theta^*/\partial A)A}$$

表示参与(participation)的价格弹性。那么把(2.58)式写成:

$$\frac{A+(p-c)q(p,\theta^*)}{A}=\frac{\tilde{\lambda}}{1+\tilde{\lambda}}\frac{1}{E}\quad(2.59)$$

表示该商品"参与权"的最优定价。为了看清(2.59)式的左边是勒纳指数,注意 A 是进入的价格(price of access),企业让边际消费者进入的成本是 $-(p-c)q(p,\theta^*)$(由于 $p>c$,企业从边际消费者那里还能赚取边际利润)。现在我们证明 $\tilde{\lambda}>0$。假定 $\tilde{\lambda}=0$(预算约束乘子必须是非负的),那么通过(2.57)式可以得到 $p=c$,通过(2.59)式可以得到 $A=0$。这样就违反了预算平衡约束(2.48)式。

2.6-2 最优的服务成本规制

现在我们分析规制者不准向企业进行转移支付时的最优规制。如前面一样,

规制者不知道技术参数β的值，该值在$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上的分布服从满足单调风险率特征的累积分布函数$F(\cdot)$。一个四维的机制$\{A(\beta), p(\beta), c(\beta), t(\beta)\}$为每一个技术参数值确定了固定费用、使用价格、边际成本和经理人员的报酬。所以企业的效用是$U(\beta)=t(\beta)-\psi(e(\beta))$，这里，$e(\beta)=\beta-c(\beta)$。如果该机制对每个$\beta$而言满足预算约束(2.47)式，那么该机制就是可行的。假定规制者最大化预期的社会福利，那么，

$$\max_{\{c(\cdot),\, U(\cdot),\, t(\cdot)\}} \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} (\mathcal{V}(c(\beta),\, t(\beta)) + U(\beta)) f(\beta) \mathrm{d}\beta \tag{2.60}$$

约束条件为(2.2)式，

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(e(\beta)) = -\psi'(\beta - c(\beta)) \tag{2.61}$$

$$c(\cdot)\text{是非递减的} \tag{2.62}$$

$$U(\bar{\beta}) = 0 \tag{2.63}$$

我们在2.4节已经看到，(2.61)式和(2.62)式是激励相容的一阶和二阶条件，(2.63)式是个体理性约束。按照现在通常的习惯，我们取U作为状态变量，取e作为控制变量，并忽略掉需要事后验证的单调性约束(2.62)式。

最优规划Ⅱ

$$\max_{\{e(\cdot),\, U(\cdot)\}} \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [\mathcal{V}(\beta - e(\beta),\, U(\beta) + \psi(e(\beta))) + U(\beta)] f(\beta) \mathrm{d}\beta$$

约束条件为：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(e(\beta))$$

$$U(\bar{\beta}) = 0$$

该规划的汉密尔顿函数是：

$$H = [\mathcal{V}(\beta - e,\, U + \psi(e)) + U] f - \mu \psi'(e)$$

它得出了如下的一阶条件：

$$\frac{\partial H}{\partial e} = 0 = \left[-\frac{\partial \mathcal{V}}{\partial c} + \frac{\partial \mathcal{V}}{\partial t}\psi'(e)\right] f - \mu \psi''(e) \tag{2.64}$$

$$\dot{\mu} = -\frac{\partial H}{\partial U} = -\left(\frac{\partial \mathcal{V}}{\partial t} + 1\right) f \tag{2.65}$$

将(2.65)式积分，利用自由边界条件$\mu(\underline{\beta})=0$和前边的$\partial\mathcal{V}/\partial c = -(1+\tilde{\lambda}(\beta))Q(\beta)$和$\partial\mathcal{V}/\partial t = -(1+\tilde{\lambda}(\beta))$，这里，$Q(\beta) \equiv D(A(\beta),\, p(\beta))$，$\tilde{\lambda}(\beta) \equiv \tilde{\lambda}(c(\beta),\, t(\beta))$，我们得到：

$$\psi'(e(\beta)) = Q(\beta) - \frac{\int_{\underline{\beta}}^{\beta} \tilde{\lambda}(x) f(x) \mathrm{d}x}{(1+\tilde{\lambda}(\beta)) f(\beta)} \psi''(e(\beta)) \tag{2.66}$$

注意(2.66)式和(2.26)式之间的联系。当允许转移支付的时候，$\tilde{\lambda}(\beta)=\lambda$，并且(2.66)式能推出(2.26)式。显然与$\lambda$是外生的情形是类似的。在信息不对称下，

努力水平较低，而且信息租金与效率是同方向变化的。在政府转移支付情况下的不同在于"公共资金的影子成本"，或现在的"报酬的影子成本"是类型依从的。由于给定企业类型的激励方案的强度与更高效率类型企业抽取的租金有关，因此它的强度既取决于该类型的影子成本，也取决于更高效率类型的影子成本。基本的激励—抽租之间权衡的逻辑没有改变。

我们以下面的注意事项结束本节：像政府转移支付的情况下一样，有些条件必须满足以保证平均成本实际上在成本参数上是非递减的(条件(2.62)式)。我们将有关效用函数以及消费者和企业类型分布的这类条件的推导留待未来研究。

命题 2.4 *在预算平衡和两部定价下，固定费用和使用价格是由拉姆齐公式给出的。企业激励方案的强度是由没有预算限制下的同样的公式给出的，不同之处在于公共资金的影子成本由预算约束的影子成本或者报酬的影子成本所代替。这种影子成本是类型依从的，而且反映了当提高费用时参与减少的无谓的损失，或者等价地，反映了当提高使用价格时消费下降的无谓的损失。*

2.7 没有政府转移支付时的线性定价

2.7-1 按比例调整方案的最优线性价格

常常要求受规制的垄断商提供全方位的服务。在上一节，我们已看到最优的两部价格将某些消费者排除在外。线性价格是惟一保证全方位服务的两部价格。因此，服务的边际效用在零消费下是无限的时候，或者同时不存在关于代理人资源的任何信息的时候，线性定价是最优的。更一般地，当考虑到不可忽视的固定费用将要么排除太多的消费者，要么排除其福利在社会福利函数①中有着相当权重的低收入消费者的时候，最优线性定价是最优两部定价的一个很好的逼近。另外，在某些产业中存在的套利的可能性也说明了线性价格的合理性。我们将在本节中展开类似于2.6节的分析，分析企业收取线性价格而非两部价格的情况。

令 $q=D(p)$ 表示需求函数，反需求函数为 $p=P(q)$。消费者的净剩余 $S^n(p)$ 是由 $S^n(p)=\int_p^{\infty}D(x)\mathrm{d}x$ 给定的。企业的成本函数是 $C=(\beta-e)q$。由于企业的收入是直接向消费者收费得到的，没有政府转移支付下的完全信息最优没有留给企业任何租金；个体理性要求：

$$[p-(\beta-e)]D(p)=\psi(e) \tag{2.67}$$

最小化总生产成本的最优努力选择是：

$$\psi'(e)=q$$

① 注意我们并没有正式将再分配方面的考虑引入社会福利函数。如果引进的话，分析可以按照3.9节的分析方法加以扩充。

价格是由(2.67)式的(最小)解给出的。

在不对称信息下，规制者留给了企业 $U(\beta)$ 的租金。规制者向企业提供为每一个水平的 β 规定了报酬、价格和边际成本的菜单 $\{t(\beta),\ p(\beta),\ c(\beta)\}_{\beta\in[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]}$。对每个 β，该菜单满足预算平衡约束：

$$(p(\beta)-c(\beta))D(p(\beta))=t(\beta) \tag{2.68}$$

或者，

$$(p(\beta)-c(\beta))D(p(\beta))=U(\beta)+\psi(e(\beta)) \tag{2.69}$$

令 $\mathscr{P}(c,\ t)$ 表示满足(2.68)式的最低价格。我们假定在相关范围内 $\mathscr{P}$ 在 c 和 t 上是可微的和递增的。①因此规制者的规划是：

$$\max\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[S^n[\mathscr{P}(\beta-e(\beta),\ U(\beta)+\psi(e(\beta))]+U(\beta)]f(\beta)\mathrm{d}\beta \tag{2.70}$$

约束条件为：

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e(\beta))$$

如果忽略掉规划(2.70)式中的二阶条件($\dot{c}(\beta)\geqslant 0$)，②令 μ 表示规划(2.70)式中约束的乘子，该规划的一阶条件是：

$$\dot{\mu}=f\left[q\frac{\partial\mathscr{P}}{\partial t}-1\right]$$

$$q\left[\frac{\partial\mathscr{P}}{\partial c}-\frac{\partial\mathscr{P}}{\partial t}\psi'(e)\right]f=\mu\psi''(e)$$

运用横截条件 $\mu(\underline{\beta})=0$ 和 $\partial\mathscr{P}/\partial c=q\partial\mathscr{P}/\partial t$，我们得到最优的努力水平：

$$\psi'(e(\beta))=q(\beta)-\frac{\int_{\underline{\beta}}^{\beta}[(\partial\mathscr{P}/\partial c)(\tilde{\beta})-1]f(\tilde{\beta})\mathrm{d}\tilde{\beta}}{(\partial\mathscr{P}/\partial c)(\beta)f(\beta)}\psi''(e(\beta)) \tag{2.71}$$

注意(2.71)式与(2.26)式(没有预算约束)和(2.66)式(有预算约束和两部定价)的相似之处。现在类型依从的报酬的影子成本为 $\tilde{\tilde{\lambda}}(\beta)=(\partial\mathscr{P}/\partial c)(\beta)-1=q(\partial\mathscr{P}/\partial t)(\beta)-1$。其解释为企业报酬每增加一单位对消费者带来的成本是 $q(\partial\mathscr{P}/\partial c)$，给社会带来的成本是 $q(\partial\mathscr{P}/\partial t)-1=\partial\mathscr{P}/\partial c-1$。注意从(2.68)式中可以得到

① 如果需求函数是可微的并且利润函数是价格的严格凹函数，那就会如此(参阅 Guesnerie 和 Laffont 放松这个假定的论述)。因此 $\mathscr{P}(c,\ t)$ 在利润是价格的增函数的(相关)领域内在 t 和 c 上是可微的和严格递增的。

② 我们进一步假定，如果价格趋于零，那么需求会趋于无穷但净剩余是有界的；如果 e 趋向 $\underline{\beta}$，那么 $\psi'(e)$ 趋于 $+\infty$；在严格为正的产量下，在最优努力水平 ($\psi'(e)=q$) 下净剩余较大，因此零努力水平和零产量绝不是最优的。所以(2.70)式的解必定是内点解且满足一阶条件。但是，由于目标函数是相当一般意义上的凸函数，所以在最优解处会出现不连续，如果(2.70)式的最优解是非递减的，那么它就是我们寻求的解；如果它有向下的非连续或者更一般地有递减的一段，那么就会发生混同现象。

$\partial\mathcal{R}/\partial c > 1$：由于价格高于边际成本，提高价格降低了需求，对收入具有间接的负影响，因而边际成本的增加要通过价格更大幅度的上升以保持收入不变。这样，我们又得到了熟悉的抽租和激励之间的权衡。规制者降低了转移支付从而降低了均衡价格，也就降低了企业的激励。

最优机制降低了由 $\psi'(\hat{e}(q(\beta))) = q(\beta)$ 定义的条件最优努力水平 $\hat{e}(q(\beta))$（参见(2.71)式），降低了"固定成本"$U(\beta) + \psi(e(\beta))$ 和价格。这种进一步的变动必须满足细微的激励约束，因为垄断者对低努力水平的反应常常是高价格（即较高的成本）。

可以通过某种（静态的）按比例调整方案来实施最优：规制者向企业提供价格 $p^*(c)$，它是通过运用(2.69)式、(2.71)式和 $U(\beta) = \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(e(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$ 消去 β 和 $e(\beta)$ 得到的。激励相容要求 p^* 在相关领域内是递增的（收入必须在价格上是递增的）。通过将下面的等式：

$$t(c) \equiv (p^*(c) - c)D(p^*(c))$$

微分，或者由：

$$\mathrm{d}[cD(p^*(c))] - [-\mathrm{d}t] = \mathrm{d}[p^*(c)D(p^*(c))]$$

可以看出在消费者和企业之间存在着成本分担。当成本上升的时候，价格和收入 pD 也上升。因此成本的增加没有完全反映在企业报酬的减少 $-\mathrm{d}t$ 里面。对以最低的平均成本 $\underline{c} = c^*(\underline{\beta})$ 进行生产的效率最高的类型来说，我们可以证明 $(\mathrm{d}p^*/\mathrm{d}c)(\underline{c}) = 0$，消费者并没有分担较小的成本上升。

命题 2.5 在预算平衡和线性定价下，选择价格使得收入和企业的总成本（包括它的收益）相等。在两部定价下，企业激励方案的强度是由没有预算约束下的同样的等式决定的，不同之处在于公共资金的影子成本被类型依从的报酬的影子成本代替了，这种报酬的影子成本反映了趋向垄断价格的变动带来的边际无谓的损失。可以通过消费者和企业分担成本上升的按比例调整的方案来实施最优。在该按比例调整方案中，最有效率类型的企业小小的成本增加不会在价格增长中反映出来。

将该理论扩展以包含成本或者需求的不确定性是有趣的。不确定性给预算平衡在理论和实践上造成了同样的问题。没有办法保证企业在给定的时期内收支相抵。企业必须要么通过借贷（比如对公共企业来说），要么通过股权收益或者损失（比如对私人企业来说）来吸收收入和成本之间的差额。也就是说，预算约束在跨期中可以达到最好的满足。

2.7-2 与垄断定价和价格上限的关系

不受规制的垄断定价属于没有政府转移支付的一类定价机制。固定价格与价格上限 $\bar{p}$ 也是这种机制。β 小于某个 β^* 时，价格上限会趋向垄断定价；β 高于某个

β^* 时，价格上限则会趋向价格 $\bar{p}$。

首先考虑垄断定价。企业选择它的价格 $p^M(\beta)$ 和努力水平 $e^M(\beta)$ 以最大化：

$$U(\beta) = \max_{\{p,e\}}\{[p-(\beta-e)]D(p)-\psi(e)\}$$

垄断定价可以解释为固定成本等于努力的负效用的平均成本定价(垄断商的努力水平是在该产量上的最优水平 $\hat{e}(D(p^M(\beta)))$)加上租金 $U(\beta)=\int_{\beta}^{\bar{\beta}}\psi'(e^M(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}+U(\bar{\beta})$。租金是有社会成本的，因为它使得价格高于没有租金时的平均成本，而该平均成本本身就已高于边际成本。

接下去我们研究对效率最低的企业有约束力，并且没有留给它任何租金的价格上限 $\bar{p}$。该价格上限必须满足：

$$U(\bar{\beta}) = \max_{\{e\}}\{[\bar{p}-(\bar{\beta}-e)]D(\bar{p})-\psi(e)\}=0$$
$$\geqslant \max_{\{p\leqslant\bar{p},e\}}\{[p-(\bar{\beta}-e)]D(p)-\psi(e)\}$$

这个不等式说明价格上限低于与边际成本 $[\bar{\beta}-\hat{e}(D(\bar{p}))]$ 相应的垄断价格。的确，对于价格上限起作用的任何 β 型企业来说，从垄断价格向更低的价格上限 $\bar{p}$ 的变动(该价格上限是符合企业的个体理性的)将社会福利提高了：

$$-\int_{\bar{p}}^{p^M(\beta)}\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}p}(S^n+U)\mathrm{d}p$$
$$=\int_{\bar{p}}^{p^M(\beta)}\{-[p-(\beta-\hat{e}(D(p)))]D'(p)\}\mathrm{d}p$$
$$>0$$

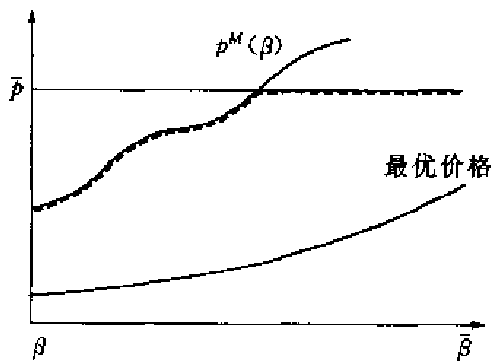


图 2.1 价格上限和垄断定价

(标准的显示偏好理论说明，垄断价格在 β 上是非递减的。这意味着价格上限对临界类型 β^* 以上的类型都是起作用的，正像图 2.1 所示)。最后，要注意只有通过降低企业的租金从而降低条件有效率努力水平 $\hat{e}(\cdot)$ 来进一步降低价格水平。这需要度量会计数据。

2.8 结束语

本章运用一个简单的例子来考察被规制的自然垄断商的定价问题。它可以充当第 3 章和第 5 章中系统研究拉姆齐定价的导论。本章指出，有预算约束和无预算约束的情况下的激励问题是非常相似的。但是，由于影子成本的内生性，预算约束条件下的分析稍微复杂一些；这方面还有很多工作要做。例如，对于作为预算平衡下的最优激励合约的最优按比例调整方案来说，进一步分析它的特征并将该方案标准化是很有价值的。

文献注释

B2.1 成本不可观察时的价格规制：巴伦—梅耶森模型

B2.1-1 作为抽租手段的价格扭曲

巴伦和梅耶森(Baron and Myerson，1982)假定规制者不能观察成本。我们将看到成本不可观察对最优定价有重要影响。

假定企业的成本为：

$$C = \beta q$$

并且规制者只能观察到产量 q。(成本不可观察是第 3 章一般模型的一个特例。假定成本是可以观察的，但是 $C = \beta q - e$，$\psi(e) = e$。那么只要企业愿意，它就可以"偷钱"，因为 e 的单位下降会将企业的成本和效用提高 1。)由于成本是不可观察的，我们令 t 来表示规制者向企业进行的总转移支付；我们沿用如下的惯例：企业的收入来自销售和从规制者那里得到的转移支付 t：$U = t + P(q)q - \beta q$，这里 $P(\cdot)$ 是反需求函数。注意我们并没有引入道德风险。由于成本是不可观察的，所以赋予企业的合约一定是固定价格合约，因此规制者对激励方案的强度和企业降低成本的活动是没有任何控制力的。将道德风险加入模型只会使得表示和推导复杂化，而不增加任何洞见。①

假定企业的私人信息参数在 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 上的分布服从累积分布函数 $F(\beta)$ 和严格为正的密度函数 $f(\beta)$，并假定这种分布有单调风险率，则社会福利函数等于消费者的净剩余与企业的效用之和减去企业得到的转移支付对纳税人造成的成本：②

$$W = S(q) - P(q)q - (1+\lambda)t + U$$

或者，

$$W = S(q) + \lambda P(q)q - (1+\lambda)\beta q - \lambda U \qquad \text{(B2.1)}$$

在完全信息下，规制者将攫取企业的租金($U = 0$)并选择产量使得：

$$p + \lambda(P'q + p) = (1+\lambda)\beta$$

或者，

---

① 如果我们假定 $C = (\beta - e)q$，$U = t + P(q)q - (\beta - e)q - \psi(e)$，那么企业将会选择 $\psi'(e) = q$，定义了一个函数 $e^*(q)$。然后我们用只表现了逆向选择的新的成本函数 $\tilde{C} \equiv (\beta - e^*(q))q + \psi(e^*(q))$ 代替该函数。这种处理遵循的是巴伦—梅耶森模型的思路。

② 巴伦和梅耶森的模型中没有公共资金的影子成本，但是他们假定规制者相对于消费者剩余对企业的效用进行贴现。这种假定仅造成微小的差别；主要的差别在于，巴伦—梅耶森模型中的完全信息基准是边际成本，而这里则是拉姆齐定价。

$$L=\frac{p-\beta}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}$$

正如在公式(2.8)中,勒纳指数等于 $\lambda/(1+\lambda)$ 乘以逆需求弹性。这并不令人吃惊,因为在完全信息下,成本不可观察是无关紧要的(即完全信息下的配置可以通过固定价格合约来实施,因此并不要求成本是可观察的)。

在不对称信息下,规制者提供机制 $\{t(\hat{\beta}),\ q(\hat{\beta})\}$,企业则选择它宣布的内容以最大化 $U(\beta,\ \hat{\beta})\equiv t(\hat{\beta})+P(q(\hat{\beta}))q(\hat{\beta})-\beta q(\hat{\beta})$。由包络定理可以得到:

$$\dot{U}(\beta)=-q(\beta) \tag{B2.2}$$

也就是说,边际成本的每单位增加提高了成本并降低了 q 单位的效用。

像第1章那样,可以得到企业的局部二阶条件(可以参考第1章对可微性的证明):从等式 $U_{\hat{\beta}}(\beta,\beta)=0$,我们可以推导出二阶条件:

$$0\geqslant U_{\hat{\beta}\hat{\beta}}(\beta,\beta)=-U_{\hat{\beta}\beta}(\beta,\beta)=\dot{q}(\beta)$$

因此,企业的产量在边际成本上必然是非递增的。与前边一样,我们忽略掉局部的二阶条件,并在事后验证放松的规划的解满足该二阶条件。进一步,由局部的二阶条件可以得出全局的二阶条件。[①]规制者在(B2.2)的约束下解:

$$\max\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}W(\beta)f(\beta)\mathrm{d}\beta$$

汉密尔顿函数是:

$$H=[S(q)+\lambda P(q)q-(1+\lambda)\beta q-\lambda U]f-\mu q$$

一阶条件是:

$$\frac{\partial H}{\partial q}=[p(1+\lambda)+\lambda P'q-(1+\lambda)\beta]f-\mu=0$$

$$\dot{\mu}=-\frac{\partial H}{\partial U}=\lambda f$$

因此,从横截条件 $\mu(\underline{\beta})=0$ 得到 $\mu(\beta)=\lambda F(\beta)$ 以及下式:

$$L\equiv\frac{p(\beta)-\beta}{p(\beta)}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(\beta)}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)p(\beta)} \tag{B2.3}$$

我们留给读者去验证 q 的确在 β 上是递减的。

---

① 假定 $U(\beta,\ \hat{\beta})>U(\beta,\beta)$,或者 $\int_{\beta}^{\hat{\beta}}U_{\hat{\beta}}(\beta,x)\mathrm{d}x>0$。运用一阶条件,从它可以得出:

$$\int_{\beta}^{\hat{\beta}}[U_{\hat{\beta}}(\beta,x)-U_{\hat{\beta}}(x,x)]\mathrm{d}x>0$$

或者,

$$\int_{\beta}^{\hat{\beta}}\int_{x}^{\beta}U_{\beta\hat{\beta}}(y,x)\mathrm{d}y\mathrm{d}x=\int_{\beta}^{\hat{\beta}}\int_{\beta}^{x}\dot{q}(x)\mathrm{d}x>0$$

由于 $\dot{q}\leqslant 0$,可以将该式排除。

显然这里的价格高于拉姆齐价格水平。β上的扭曲反映了与密度成比例的β处的低效率成本和与累积分布成比例的预期的抽租量之间的权衡。前面已经提到，如果我们引入道德风险，即$C=(\beta-e)q$，这个结论不变。

因此在成本可观察和成本不可观察的两种情形之间存在两个相关的区别。首先，我们已经注意到，当成本不可观察时，选择激励方案的强度不是一个可资利用的手段。其次，当成本不可观察时，价格常常被扭曲到拉姆齐价格以外，而在(2.25)式中则等于拉姆齐价格(第3章将研究该性质成立的一般条件)。这意味着，在某些条件下，成本补偿规则是限制企业租金的有效工具，因此规制者不必扭曲价格。如果不能使用成本补偿工具，规制者不得不求助于降低产量以限制租金。

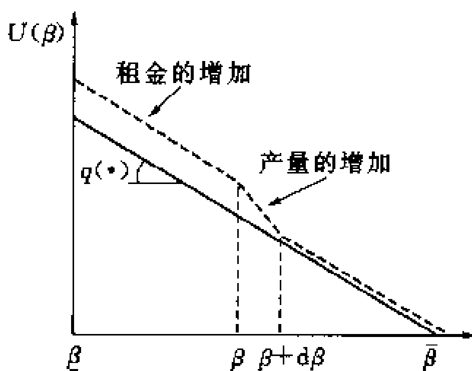


图2.2 巴伦—梅耶森模型中企业的租金 $\left[U(\beta)=\int_{\beta}^{\bar{\beta}}q(\tilde{\beta})d\tilde{\beta}\right]$

从(B2.2)式可以很容易得到对(B2.3)式的直观理解。较低的数量降低了边际成本的变化对企业租金的影响。(的确，如果企业不生产，即对所有的β来说，$q(\beta)=0$，那么租金将恒等于0。)类似图1.3，图2.2描述了巴伦—梅耶森模型。

B2.1-2 没有道德风险时的成本度量

巴伦和比森克(Baron and Besanko，1984)已将巴伦—梅耶森模型做了扩展，以解释对成本的随机审计。假定在成本K上，规制者可以观察到真实成本的扭曲的版本：

$$C^m=\beta q+\varepsilon$$

这里，ε是双方观察不到的均值为0的事后的噪音。更具体地说，假定ε在0左右在$(-\infty,+\infty)$上有对称的分布$G(\varepsilon)$，有可微的密度函数g。我们暂且假定审计是无成本的$(K=0)$，稍后我们将说明当审计有成本时，最优的规制政策是怎样变化的。注意，我们没有考虑道德风险。我们将会看到，与前面审计不可行并且道德风险在性质上是无关紧要的情形相比，存在道德风险时的结论是相当不同的。

巴伦和比森克假定规制者事前按照企业宣布的内容进行$t(\hat{\beta})$的转移支付，事后施加惩罚$Z(\hat{\beta},C^m)\in[0,\bar{Z}]$，这里$\bar{Z}$是惩罚的外生的上界。①

① 这里有两个评论。首先，如果惩罚没有界的话，规制者可以实施最优政策(读者可以从第1章的文献注释B1.3中得到这方面的直觉理解)。其次，这里的模型与有限责任约束不是等价的。如果对惩罚的约束是企业不能得到负的转移支付，那么对规制者来说，将任何对企业的报酬延迟到度量的时候就是最优的。那么这个约束就成了$t(\hat{\beta},C^m)\geqslant0$，结果在这个替代性的有限惩罚公式中稍有不同(参见第12章对努力水平监督一节的讨论)。

企业的效用是：

$$U(\beta)=\max_{\hat{\beta}}\left\{t(\hat{\beta})-\beta q(\hat{\beta})-\int_{-\infty}^{+\infty}Z(\hat{\beta}, C^m)q(C^m-\beta q(\hat{\beta}))\mathrm{d}C^m\right\}$$

由包络定理和说真话条件可以得出：

$$\dot{U}(\beta)=-q(\beta)+\int_{-\infty}^{+\infty}Z(\beta, C^m)q(\beta)g'(C^m-\beta q(\beta))\mathrm{d}C^m$$

为了简化分析，假定 g 是正态分布，均值为 0，方差为 1，因此 $g'(\varepsilon)=-\varepsilon g(\varepsilon)$。从而，

$$\dot{U}(\beta)=-q(\beta)-E[Zq(C^m-\beta q)] \tag{B2.4}$$

这里，期望算子是对 ε 的。我们将忽略掉企业的二阶条件（全局二阶条件是相当复杂的）。规制者最大化：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[S(q)+\lambda P(q)q-(1+\lambda)\beta q-\lambda U]f(\beta)\mathrm{d}\beta \tag{B2.5}$$

约束条件是(B2.4)式。

汉密尔顿函数是：

$$H=[S(q)+\lambda P(q)q-(1+\lambda)\beta q-\lambda U]f-\mu[q+E(Zq(C^m-\beta q))]$$

如前面一样，$\mu(\beta)=\lambda F(\beta)$。我们还有：

$$[(1+\lambda)p+\lambda P'q-(1+\lambda)\beta]f-\lambda F[1+E(Z(C^m-2\beta q))$$
$$+E[Z\beta q(C^m-\beta q)^2]]=0$$

最后，由于汉密尔顿函数在惩罚上是线性的，所以对最优惩罚的选择是“碰碰解”(bang-bang)：

$$Z=\begin{cases}0, & C^m\geqslant \beta q\\ \bar{Z}, & C^m<\beta q\end{cases}$$

在这个模型中，企业受惩罚的概率为 1/2。有四点值得说明：

第一，当衡量到的成本较低的时候，最优的惩罚要惩罚企业。对这一点的直觉的理解是，规制者关心企业装扮成高成本企业。因此较低的成本传递了企业也许没有说真话的信号。还要注意如果企业可以提高它的成本，最优的惩罚政策就不再是可维持的。的确，我们看到，在道德风险下，较低的成本受到奖赏，而没有受到惩罚。

第二点要注意的是，从绝对值上来说，$\dot{U}$ 要比没有审计的水平 q 低。为了在运用极端的惩罚时满足个体理性约束，$\bar{Z}$必须足够得小（从而 $\dot{U}$ 不会变成正的）。对较大的$\bar{Z}$来说，规制者可以实施最优的规制政策。

第三，可以证明没有审计的时候，价格会较低。直觉的理解是，规制者可以通过审计来部分地抽取企业的租金，从而减少价格扭曲。

第四，如果有审计费用 K 会如何？在有审计费用的情况下，规制者可以最优

地规定作为报告的 $\hat{\beta}$ 的函数的审计概率。巴伦和比森克证明，如果企业预测到了较高的成本，那么企业就更有可能被审计。由于规制者关心企业虚假地报告高成本，所以对高成本展开比低成本更多的审计是合理的。

B2.1-3 关于需求的私人信息

刘易斯和萨平顿(Lewis and Sappington，1988a)假定，与成本相比，企业拥有更多的关于需求的信息。①企业具有已知的成本函数 $C(q)$。规制者既观察不到 C，也观察不到 q。但是企业可以在已确立的价格上供应消费者。需求是 $q = D(p, \theta)$，这里 θ 是企业已知的，规制者对 θ 在某个区间$[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$上有先验的累积分布 $G(\theta)$。假定 $\partial D/\partial p < 0$，$\partial D/\partial \theta > 0$，规制者可以观察到价格，并进行转移支付。因此规制机制是一个函数对 $\{t(\theta), p(\theta)\}_{\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]}$。企业的效用是 $U = t + pD(p, \theta) - C(D(p, \theta))$（回忆数量是不可观察的假定；这个假定要求收入是企业的）。刘易斯和萨平顿与巴伦和梅耶森一样，也假定规制者对企业的效用进行贴现，但是公共资金没有影子成本：

$$\begin{aligned} W &= S(q, \theta) - pD(p, \theta) - t + \alpha U \\ &= S(q, \theta) - C(D(p, \theta)) - (1-\alpha)U \end{aligned}$$

这里，$\alpha \in [0, 1]$。（与我们在 B2.1 1 和 B2.1-2 中的做法不同，我们没有将社会福利函数构造成公共资金的影子成本的函数，因为即使定性的结果在两种情况下也会有所不同。）在完全信息下，规制者将令 $U = 0$ 并收取等于边际成本的价格。令：

$$p^*(\theta) = C'(D(p^*(\theta), \theta))$$

关于需求的非对称信息的含义与关于成本的非对称信息的含义是不同的。

首先，在规模收益递减的情况下（$C'' \geq 0$），规制者可以通过提供价格 $p^*(\hat{\theta})$ 和转移支付 $t(\hat{\theta}) = C(D(p^*(\hat{\theta}), \hat{\theta})) - p^*(\hat{\theta})D(p^*(\hat{\theta}), \theta)$ 实施最优的规制政策。因此如果企业说出真实的 θ，企业将得不到任何租金。但是即使通过撒谎，它也不能获利，这是因为对所有的 $\hat{\theta}$，

$$\begin{aligned} 0 &\geq t(\hat{\theta}) + p^*(\hat{\theta})D(p^*(\hat{\theta}), \theta) - C(D(p^*(\hat{\theta}), \theta)) \\ &= \int_{\hat{\theta}}^{\theta} \frac{\partial D}{\partial \theta}(p^*(\hat{\theta}), x)[p^*(\hat{\theta}) - C'(D(p^*(\hat{\theta}), x))]\mathrm{d}x \end{aligned}$$

这里利用了 $p^*(\hat{\theta}) = C'(D(p^*(\hat{\theta}), \hat{\theta}))$和规模收益递减。

对这个结果的直观理解是：首先，直接的价格效应被转移支付的变化所抵消；其次，通过诸如撒谎提高价格等手段，企业可以减少需求量从而可以放弃其边际成

① 在 Lewis 和 Sappington(1988b)中，他们将分析扩展到关于需求和成本的私人信息。关于需求的非对称信息的早期论文是 Riordan(1984)。还可以参阅 Spulber(1988)。

本低于价格的单位的销售(相反,也可以降低价格来达到相反的目的)。注意这种结果在存在公共资金的影子成本的情况下不成立。因此完全信息的基准是拉姆齐价格,故 $p^*(\hat{\theta}) > C'(D(p^*(\hat{\theta}), \hat{\theta}))$。由于价格高于边际成本,企业有激励扩大需求量(通过索取低价)。

其次,考虑规模收益递增($C'' > 0$)。例如,假定需求是可分的:$D(p, \theta) = \tilde{D}(p) + \theta$。假定规模收益是适中的 $(1 - C''\tilde{D}' > 0)$。规制者会希望 $p(\theta)$ 与 θ 是反方向变动的:需求上升降低了边际成本,因此使得低价可以成立。我们留给读者验证激励相容要求 $p(\theta)$ 与 θ 同方向变动。因此,最优的政策是导出一个固定的价格,配置与私人信息无关现象的例子最早出现在古斯内尔和拉丰(Guesnerie and Laffont,1984)的文章中。

B2.2 基于历史数据的定价机制

2.5.2 小节论述过的运用历史数据的机制与费辛格和沃格尔桑(Finsinger and Vogelsang, 1979,1981,1982)以及泰姆(Tam,1981)论述过的机制有些类似。[①] 我们简要地回顾单一商品下的这些机制。

费辛格和沃格尔桑假定给受规制的企业一个奖酬:

$$B_\tau = a + \pi_\tau - \pi_{\tau-1} + (p_{\tau-1} - p_\tau)q_{\tau-1} \qquad \text{(B2.6)}$$

这里,$\pi_\tau \equiv p_\tau q_\tau - C(q_\tau)$,$a$ 是一个常数。费辛格和沃格尔桑的主要洞见是,这个建立在历史可观察数据(利润、数量、价格)基础上的方案在长期中会产生拉姆齐价格。但是,萨平顿(Sappington,1980)指出,该方案有着扭曲激励的特征(还可以参阅 Gravelle,1985)。如果成本函数 C 取决于降低成本的活动,那么降低成本的活动就会严重供应不足。从(B2.6)式可以直观地看出这一点。在稳定状态,$\pi_\tau = \pi_{\tau-1}$,所以企业从降低成本中没有获利。

泰姆(Tam,1981)提出了对企业进行如下的奖励:

$$\tilde{B}_\tau = a + b(\pi_\tau - p_\tau q_{\tau-1}) \qquad \text{(B2.7)}$$

泰姆证明,如果企业的行为是短视的(即最大化当期奖酬,而不是奖酬的折现现值),那么长期来看,企业的价格将趋向于边际成本。这种机制的一个缺陷在于,长期均衡状态是边际成本定价,而不是拉姆齐定价。另外,更重要的一点是,如果企业的行为不是短视的,价格就不会趋向于边际成本定价(Finsinger and Vogelsang,1985)。

我们的机制与费辛格和沃格尔桑以及泰姆的机制的相同之处在于,它们都是负价格激励方案。如果提高它的当期价格,企业就会受到惩罚。我们的机制可以看作结合了其他两种方案的正面的特点。与费辛格和沃格尔桑的机制的相同之处

① 有关这些机制性质的讨论,参阅 Finsinger 和 Vogelsang、Gravelle 以及 Tam 1985 年发表在《经济学季刊》上的文章。

在于，我们的模型也是建立在对价格变化进行征税，而不是对价格水平进行征税的基础上的；与泰姆机制的相同之处在于，我们的机制使企业可以保留（至少一部分）长期利润，因此它具有理想的激励特征。费辛格和沃格尔桑引入了建立在利润变化基础上的报酬，这样就会使得价格趋向拉姆齐价格。在最优规制下拉姆齐价格取决于整个经济范围内公共资金的影子成本的事实使得我们可以很好地计算对价格变化的征税，并将报酬建立在利润水平上，而不是利润水平的变化上。

最后，沃格尔桑（1989，1990）设计一个其实质非常类似（2.63）式的补贴机制。该机制与我们机制①的不同之处在于其实施根据的价格不同，但是通过使企业成为它的成本节约的剩余索取者，它具有很好的激励特征。

B2.3 有预算约束下的定价和激励

2.6 节关于预算约束下的两部定价的论述沿用了乔西卡和施马兰西（Joskow and Schmalansee，1986）的如下提示：2.4 节的模型中规制者对企业的转移支付可以看作预算平衡情况下消费者支付的固定费用。2.6 节将剥夺某些消费者的服务引起的无谓的损失与向企业进行转移支付引起的影子成本之间的相似程度加以形式化。

2.7 节中预算约束下的线性定价的内容是与施马兰西（1989）的文章有关的。两个模型是相同的。施马兰西将企业收取的价格限制为实际边际成本的线性函数（$p = a + dc$），并进行了一些数值拟合计算。我们考虑了更一般的激励方案，我们还解出了最优的方案 $p^*(c)$。进行一些类似施马兰西的数值拟合来探究 $p^*(\cdot)$ 的形状并分析它对模型的参数的敏感性也许是有价值的。加斯密、伊瓦尔迪和拉丰（Gasmi，Ivaldi and Laffont，1991）从数值上比较了最优的规制机制、施马兰西的线性规则和对超额利润进行再分配的价格上限规则。

▶ 参考文献

Baron, D., and R. Myerson, 1982, "Regulating a Monopolist with Unknown Costs", *Econometrica* 50: 911 - 930.

Baron, D., and D. Besanko, 1984, "Regulation, Asymmetric Information and Auditing", *Rand Journal of Economics* 15: 447 - 470.

Finsinger, J., and I. Vogelsang, 1979, "Regulatory Adjustment Process for Optimal Pricing by Multiproduct Monopoly

① 令 $\lambda_g > 1$ 表示政府转移支付的成本（用 Vogelsang 的符号），Vogelsang 建议向企业提供如下的补贴：

$$S_\tau = S_{\tau-1} + \left(\frac{q_{\tau-1}}{\lambda_g - 1}\right)(p_{\tau-1} - p_\tau)$$

（因此企业在 τ 期的总收入是 $p_\tau q_\tau - C_\tau + S_\tau$），这个公式与（2.36）式的不同之处在于价格税的系数和它的自回归特征。

Firms", *Bell Journal of Economics* 10: 157-171.

Finsinger, J., and I. Vogelsang, 1981, "Alternative Institutional Framework for Price-incentive Mechanisms: Some Comments", *Kyklos* 34: 388-404.

Finsinger, J., and I. Vogelsang, 1982, "Performance Indices for Public Enterprise", in *Public Enterprise in Less-Developed Countries*, ed. L. P. Jones, Cambridge: Cambridge University Press.

Finsinger, J., and I. Vogelsang, 1985, "Strategic Management Behavior under Reward Structures in a Planned Economy", *The Quarterly Journal of Economics* 100: 263-270.

Gravelle, H., 1985, "Reward Structures in a Planned Economy: Some Difficulties", *The Quarterly Journal of Economics* 100: 271-278.

Guesnerie, R., and J. J. Laffont, 1978, "Taxing Price Makers", *Journal of Economic Theory* 19: 423-455.

Guesnerie, R., and J. J. Laffont, 1984, "A Complete Solution to a Class of Principal-agent Problems with an Application to the Control of a Self-managed Firm", *Journal of Public Economics* 25: 329-369.

Joskow, P., and R. Schmalensee, 1986, "Incentive Regulation for Electric Utilities", *Yale Journal on Regulation* 4: 1-49.

Lewis, T., and D. Sappington, 1988a, "Regulating a Monopolist with Unknown Demand", *American Economic Review* 78: 986-998.

Lewis, T., and D. Sappington, 1988b, "Regulating a Monopolist with Unknown Demand and Cost Functions", *Rand Journal of Economics* 19: 438-457.

Riordan, M., 1984, "On Delegating Price Authority to a Regulated Firm", *Rand Journal of Economics* 15: 108-115.

Sappington, D., 1980, "Strategic Firm Behavior under a Dynamic Regulatory Adjustment Process", *Bell Journal of Economics* 11: 360-372.

Sappington, D., 1982, "Optimal Regulation of Research and Development under Imperfect Information", *Bell Journal of Economics* 13: 354-368.

Schmalensee, R., 1989, "Good Regulatory Regimes", *Rand Journal of Economics* 20: 417-436.

Spulber, D., 1988, "Bargaining and Regulation with Asymmetric information about Demand and Supply", *Journal of Economic Theory* 44: 251-268.

Tam, M., 1981, "Reward Structures in a Planned Economy: The Problem of Incentives and Efficient Allocation of Resources", *The Quarterly Journal of Economics* 96: 111-128.

Vogelsang, I., 1990, "Public Enterprise in Monopolistic and Oligopolistic Industries", in *Fundamentals of Pure and Applied Economics*, ed. J. Lesourne and H. Sonnenschein, London: Harwood.

Vogelsang, I., 1989, "Two-part Tariffs as Regulatory Constraints", *Journal of Public Economics* 39: 45-66.

▶3

多产品企业的定价与激励

3.1 一些背景知识

大部分受规制的企业和政府项目的承包商供应多种产品。铁路提供货运和客运服务；电力公用事业单位在一天中的不同时间和一年中的不同季节为居民用户和工业用户发电。类似地，电话公司为居民用户、大小企业提供服务，还提供800电话服务，并能传输音像信号或数据。政府项目的承包商常常同时从事几个公共项目或者私人项目。

当企业提供一种质量可变但可验证的单一产品时，多产品的框架也是相关的。譬如，武器采购合约包括交货时的具体时间和诸如飞机的速度或燃料的效率等质量条款。规制方面的例子包括将铁路的报酬和火车的准点情况挂起钩来，①以及电话行业②和电力行业③在质量激励方面所做的实验。可以验证的质量维度可以被看作假想的产量，因此也可以纳入多产品的分析。

毫不奇怪，在过去的二十年内，在几个产业中，人们讨论的政策重点已经放在了自然垄断的规制中多产品的问题上来。我们就拿从服务成本规制向价格上限规制的转变作为例子。这项转变经历了关于要不要提高激励、降低价格、消除"交叉

① 参阅 Baumol(1975)。

② Noam(1989)列出了一系列的与规制激励有关的电话行业的质量维度。例如，这些维度包括拨号音迟滞、通话完成时间、安装滞后和修理服务、接线生回应时间以及电话簿帮助。

另一个有趣的例子是(这是 John Vickers 告诉我们的)1988 年英国电信总监和英国电信公司之间的合约安排。英国电信公司承担修理故障和提供新服务的合约责任，而且规定如果它在安装电话线方面耽误了两天之上，或者花了两天以上的时间来修理故障，那么它不得不每天最少向消费者赔偿 5 英镑(参阅英国电信总监在 1988 年 7 月关于《控制英国电信公司的价格》所发表的声明)。

③ 参见 MIT 能源实验室关于电力公司的现有的或尚在考虑中的项目的广泛报告(1984)。这些方案的设计是为了向企业提供增加消费者福利的激励(例如减少断电率)或者达到其他目标(如鼓励煤炭转化，促使企业或消费者节约能源)。电力公用事业单位与独立的热电联合生产单位之间的合约还包括很多质量维度，我们将在第 14 章对此加以讨论。

补贴"、影响受规制企业的竞争者这些问题的讨论。与此同时，多产品成本函数和自然垄断可持续性的理论也得到了发展，发展的高峰是鲍莫尔、潘泽尔和危利格(Baumol, Panzar and Willig, 1982)所写的书。但整体上来说，这类理论文献忽略了规制者的信息环境。

在多产品企业的规制中，有两类问题：定价和激励。主要的定价问题是如何进行价格歧视；当存在竞争者或者企业的产品是互补品或者替代品的时候，企业应该如何对产品定价。有以下三个重要的激励问题：

1. 要不要用定价来提高企业的激励，还是把提高激励的任务完全交给成本补偿规则去完成？

2. 我们应该怎样解释企业在它的诸生产线或者业务活动之间配置它的任务？

3. 企业某些业务活动的子成本(subcost)，如果可以观察的话，可不可以用于激励方案？是不是企业的所有业务活动都面临着单一的激励方案？

本章将考察一个拥有关于它的技术的私人信息、努力降低成本的多产品企业，从而把第2章的分析加以扩展。规制工具是企业的总成本和价格；尤其是，规制者不能充分地将总成本分摊到各个具体的产品，只有通过任意决定的会计程序。规制者在他的信息缺陷的约束下选择最优的规制政策。

3.2 节考察了一个一般性的模型，推导出最优的收益率和价格规制。该节还推导出了最优的成本补偿规则和通过线性合约菜单实施最优规制配置的充分条件。总的来说，该节表明，产品 k 的被规制的价格满足下式：

$$L_k = R_k + I_k$$

这里，L_k 是勒纳指数(价格—成本差额)，R_k 是拉姆齐指数，I_k 是"产品 k 的激励校正"。

相对于传统服务成本规制模型中得到的拉姆齐指数，[①]我们的拉姆齐指数可以通过公开得到的数据计算出，而无需知道企业的成本函数。3.3 到 3.5 节给出了该方法在多产品的线性定价、单一产品二级价格歧视和对可以验证的质量的规制方面的应用。第5章则给出了在竞争性环境中的应用。

激励校正反映了规制者通过不破坏激励来限制企业租金的愿望。具体地说，它取决于产品 k 价格的上升是不是有助于提高激励。一个基本的理论问题是，激励和定价问题是可以分离的 ($I_k = 0$) 还是不可以分离的($I_k \neq 0$)；也就是说，最优的收益率规制(在某些假定下，它是企业绩效的线性函数)是不是提高激励的充分条件？[②] 3.6 节运用熟悉的加总理论(theory of aggregation)的技巧，给出了激励和定价的两分法在一维的降低成本的活动中仍然成立的充分必要条件。3.7 节允许企业可以在它的成本函数的不同的(不可观察的)组成部分之间配置它的降低成

① 传统的服务成本规制模型向受规制企业施加了一个多少有点任意的(ad hoc)预算约束，引言章的3.4 节和第15章讨论了这个问题。

② 对第2章中假定的单一产品技术而言，激励和定价问题是分离的。

本的活动，该节假定了两种函数形式：n 种产品拥有共同的成本和自己的子成本函数的共同固定成本函数，和共同可变成本函数，在这种函数下，降低成本的活动影响生产每种产品的边际成本，在高峰定价中就是如此。3.7 节还包含了多维度的参数空间可以通过通常处理一维参数的技巧来处理的技术性条件。

3.8 节引入了子成本观察。企业可以自由地在它的诸活动之间配置它的努力。这种"配置性套利"可能意味着，规制者做得最多与只有总成本是可以观察的时候那样好。3.8 节还发展了子成本的激励—定价两分法的反例；也就是说，它得出了规制者不干预企业在诸业务活动之间有效配置努力的充分条件。

3.9 节通过一个简单非完美所得税的一般均衡模型分析了局部均衡方法的有效性。分析表明，局部均衡分析法得出了性质上正确的拉姆齐价格、激励和努力调整(effort correction)。如果不考虑再分配问题，局部均衡的结果和一般均衡的结果是重合的。考虑到再分配，拉姆齐项取决于消费者在社会福利函数中的相对社会权重。相反，激励和努力调整项则取决于受规制企业的内部人和外部人的相对权重。3.10 节总结了本章主要的洞见。

最后，我们将我们的分析放在有政府转移支付的环境中。当禁止政府向企业进行转移支付时，我们的结论仍然成立。在 3.6 节，我们满足于得到没有政府转移支付下的激励—定价两分法的特征化，而不是得出存在转移支付情况下的所有结果。

3.2 最优规制

本节建立一个有着一般成本函数的多产品企业的模型，推导出最优的规制政策和该规制政策可以通过线性成本补偿原则菜单来实施的充分条件。

3.2-1 模型

考虑一个具有下面的总成本函数的受规制企业：

$$C = C(\beta, e, \mathbf{q}) \tag{3.1}$$

这里，

β 是技术参数或者企业的"类型" ($C_\beta > 0$)，①

e 是经理降低成本的努力 ($C_e < 0$)，

$\mathbf{q} \equiv (q_1, \cdots, q_n)$ 是企业的产出向量 ($C_{q_k} > 0$)。(向量都用黑体字母表示。)

技术参数 β 和努力水平 e 是一维的。在 3.7 和 3.8 节中，我们证明分析是怎样适用于经理在不同的产品线中配置他们努力的情形的；在这两节中，我们还给出多维参数空间(每条产品线有一个参数 β_k)可以归结到我们的一维空间表示的

① 除了标明产品的(k, l)之外，其他的下标都表示偏导数：$C_\beta \equiv \partial C/\partial\beta$。

条件。

令 $E(\beta, C, \mathbf{q})$表示类型为β的企业以成本C生产$\mathbf{q}$所需的努力：

$$C \equiv C(\beta, E(\beta, C, \mathbf{q}), \mathbf{q}) \tag{3.2}$$

该努力函数对它的自变量的偏导数分别为：E_β，E_C 和 E_{qk}（$E_\beta > 0$，$E_C < 0$，$E_{qk} > 0$）。

如同在第 2 章中一样，我们遵循如下的会计惯例：政府得到了销售产品的收人$R(q)$，并对企业的成本进行补偿。令 t 表示规制者给企业的净货币转移支付，$\psi(\cdot)$表示努力的负效用，那么企业的目标函数是：

$$U = t - \psi(e) \tag{3.3}$$

在政府规制下，当且仅当$U \geqslant 0$时，企业才愿意参与。

令 $V(\mathbf{q})$表示生产向量 $\mathbf{q}$ 的社会价值。假定该价值在 $\mathbf{q}$ 上是递增的和凹的。例如，如果产品是私人物品，并且 $S(\mathbf{q})$表示消费者消费该产品的总消费者剩余。那么$V(\mathbf{q})$等于净消费者剩余 $\{S(\mathbf{q}) - R(\mathbf{q})\}$ 与卖出这些产品带来的纳税人税收节约的社会价值 $(1+\lambda)R(\mathbf{q})$（这里 λ 是公共资金的影子成本）之和。也就是说，$V(\mathbf{q}) = S(\mathbf{q}) + \lambda R(\mathbf{q})$。但是我们想将最优规制公式适用于其他的情形（如公共物品的情形或者第 5 章中面临着受规制或者不受规制竞争的受规制的垄断者的情形）。为了能够涵盖广泛的应用，我们将保持一般性的函数 $V(\cdot)$。

功利主义的社会福利函数是消费者福利与企业福利的和：

$$W = [V(\mathbf{q}) - (1+\lambda)(t + C(\beta, e, \mathbf{q}))] + U \tag{3.4}$$

或者，运用(3.3)式，

$$W = V(\mathbf{q}) - (1+\lambda)(\psi(e) + C(\beta, e, \mathbf{q})) - \lambda U \tag{3.5}$$

等式(3.5)说明，W 可以被分解成三项：产品的社会价值 V、经营企业的总成本 $\psi + C$ 乘以该成本的影子价格和留给企业租金的社会成本λU。

规制者观察到企业的成本 C 和数量 $\mathbf{q}$（或者等价地，价格 $\mathbf{p} \equiv (p_1, \cdots, p_n)$）。除非另加说明，否则规制者规制的是企业的 n 种产品。企业拥有关于它的技术参数β的私人信息；从规制者的角度来看，β在$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上服从累积分布函数 $F(\cdot)$，密度函数为 $f(\cdot)$。我们沿用第 1 章的假定 1.2，即该分布的风险率 $f(\beta)/F(\beta)$是单调的：$\mathrm{d}(F/f)/\mathrm{d}\beta \geqslant 0$；并且假定没有哪种类型的企业被关闭。因此，降低成本的努力 e 是规制者不能观察的。

3.2-2 最优规制配置

规制者在 $\{\mathbf{q}(\beta), e(\beta), U(\beta)\}$ 上（相当于在$\{\mathbf{q}(\beta), e(\beta), t(\beta)\}$ 上）最大化(3.5)式给出的社会福利函数在β上的期望：

$$E_\beta W=\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[V(\mathbf{q})-(1+\lambda)(\psi(e)+C(\beta,e,\mathbf{q}))-\lambda U]f(\beta)\mathrm{d}\beta \qquad (3.6)$$

约束条件是个体理性约束和激励相容约束。由于企业的租金在β上必定是递减的，并且（通过(3.5)式）规制者不想留给企业任何租金，所以个体理性约束可以写成：

$$U(\bar{\beta})=0 \qquad (3.7)$$

对激励约束的推导是标准的（参见第1章）。直觉的推理如下：类型为$\beta-\mathrm{d}\beta$（$\mathrm{d}\beta>0$）的企业能够以与类型为β的企业相同的成本生产相同的产量向量，因此相对于类型为β的企业，如果它减少努力$\mathrm{d}e=E_\beta(\beta,C(\beta,e,\mathbf{q}),\mathbf{q})\mathrm{d}\beta$它会得到相同的收入和转移支付。这意味着企业的租金对β的梯度$\dot{U}(\beta)\equiv\mathrm{d}U/\mathrm{d}\beta=-\psi'(e)\mathrm{d}e/\mathrm{d}\beta$是由下式给出的：

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e)E_\beta(\beta,C(\beta,e,\mathbf{q}),\mathbf{q}) \qquad (3.8)$$

(3.8)式是企业激励相容的一阶条件；该式给出了为了得出企业的信息，企业的租金必须增加的速度。

将$e(\beta)$和$\mathbf{q}(\beta)$当作控制变量，把$U(\beta)$当作状态变量，规制者在(3.7)式和(3.8)式的约束下最大化(3.6)式。附录A3.1证明了，在标准的技术假定下，对所有的k，$\mathrm{d}C/\mathrm{d}\beta\geqslant0$，$\mathrm{d}q_k/\mathrm{d}\beta\leqslant0$是企业的二阶条件得到满足的充分条件。在我们模型的每一个应用中，都要验证这些条件对一阶条件的解是不是成立。

附录A3.1推出了最优的规制政策。这里我们仅仅说明该项最优政策和它的直观理解。

命题3.1 规制者最优规划对努力水平e和产量q_k的一阶条件分别是：

$$\psi'(e)=-C_e-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}[\psi''(e)E_\beta+\psi'(e)E_{\beta C}C_e] \qquad (3.9)$$

$$V_{q_k}=(1+\lambda)C_{q_k}+\lambda\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e)\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_k}(E_\beta) \qquad (3.10)$$

为了理解(3.9)式，注意在对称信息（最优）世界中，努力的边际负效用$\psi'(e)$应该等于边际成本节约$(-C_e)$。(3.9)式的最后一项是由于规制者想抽取企业的信息租金得到的。括号中的下面一项：

$$A\equiv\psi''(e)E_\beta+\psi'(e)E_{\beta C}C_e$$

是$|\dot{U}(\beta)|$对e的导数。A为正的充分条件是$C_{ee}\geqslant0$（降低成本的技术具有递减的收益）和$C_{\beta e}\geqslant0$（对低效率类型的企业而言，边际成本下降不会更高）。由(3.8)式，当β型企业的努力增加1时，A还是所有属于$[\underline{\beta},\beta]$的类型的企业增加的租金（概率为$F(\beta)$）。由(3.6)式，$[\underline{\beta},\beta]$中的类型额外租金的社会成本为$\lambda F(\beta)A$。另外，由(3.5)式，$\beta$型企业的努力相对于最优水平$[\psi'(e)+C_e]$的扭曲带来的社会成本是$(1+\lambda)(\psi'(e)+C_e)$，且发生的概率为$f(\beta)$。抽租和有效率的努力之间的权衡得出了(3.9)式。我们将在下面发展的(3.9)式的一个推论是，规制者可以利用

介于成本加成合约（它导致 $\psi'(e)=0$）和固定价格合约（它导致 $\psi'(e)=-C_e$）之间的成本补偿规则。对本章后面的分析具有特别意义的是“修正的拉姆齐等式”(3.10)式。在对称信息下，边际的广义总剩余$\partial V/\partial q_k$ 等于生产的边际社会成本 $\partial((1+\lambda)C)/\partial q_k$。在非对称信息下，可能存在着与规制者想抽取企业的租金有关的激励校正。由(3.8)式，产量 k 增加 1 单位会影响租金 $\psi'(e)[\mathrm{d}E_\beta/\mathrm{d}q_k]$，这里，

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_k}(E_\beta)=E_{\beta C}C_{q_k}+E_{\beta q_k} \qquad (3.11)$$

是全导数，也是用来衡量产量 k 怎样影响提高效率带来的潜在的努力的节约(effort savings)的。与(3.9)式相同，降低$|\dot{U}|$的收益与某企业比 β 型企业更有效率的概率 $F(\beta)$是成比例的，并且相对于最优情况的扭曲带来的成本与企业的类型为 β 的概率 $f(\beta)$也是成比例的，这就解释了(3.10)式。

当激励校正等于零(充分必要条件参见下面的命题 3.4)时，如果(3.10)式决定的定价作为边际成本的函数是独立于信息(控制)问题的，那么激励一定价两分法是成立的。

3.2-3 成本补偿规则的线性

线性成本(或利润)分成规则有着如下有吸引力的性质：只要各方是风险中性的，那么在可加的成本扰动或者会计误差（$C=C(\beta, e, \mathbf{q})+\varepsilon$）下，它仍然是最优的。人们可能会问，最优的规制政策能否通过第 1 章和第 2 章中的线性成本补偿规则菜单来实施。严格的线性可能需要很强的假定。发现最低要求的假定是很困难的，我们仅仅阐述使得线性合约菜单最优的充分条件。

命题 3.2 假定：

(1) $C(\beta, e, \mathbf{q})=G(\beta-e)H(\mathbf{q})$，这里 $G'>0$，$G''>0$，且 G 的曲率“不是太大”：

$$\max_\beta\left(\frac{G''}{G'}\right)\leqslant \min_\beta\left(\frac{\mathrm{d}(F/f)/\mathrm{d}\beta}{F/f}\right);$$

(2) $\psi'''\geqslant 0$；

(3) 对所有的 β，

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\beta}G(\beta-e(\beta))\geqslant 0 \text{ 且 } \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\beta}q_k(\beta)\leqslant 0$$

这里，$\{e(\beta), \mathbf{q}(\beta)\}$表示(3.9)式和(3.10)式的解。所以最优的规制政策可以通过线性合约菜单来实施。

假定(3)在命题 3.2 中是合理的。在最优的规制政策下，β 较高的企业可能产量较低（$\mathrm{d}q_k/\mathrm{d}\beta\leqslant 0$），且有较高的 $G(\beta-e(\beta))$。(很容易发现这些成立的充分条件。)假定(2)是技术性的，它的强度超过了必要的限度，保证了最优规制方案不是随机的。假定(1)是较强的。附录 A3.2 提供了命题 3.2 的证明。注意从命题 3.2 可以推出命题 1.3。

在下面的三节中，我们将考察(3.10)式的特殊情形。

3.3 三级价格歧视

在这一节中，我们将把前面得到的一般性公式加以调整来分析三级价格歧视的两个著名的情形。首先，我们考察公共资金的影子成本是 $1+\lambda$ 的线性价格的情形，我们称之为拉姆齐定价。我们将加入信息不对称导致的激励校正，把著名的拉姆齐—布瓦德定价公式一般化。类似地，我们还将布瓦德—斯泰纳(Boiteux-Steiner)最优高峰定价公式一般化。

3.3-1 拉姆齐定价

简单地假定社会价值 $V(\mathbf{q})$ 是消费者的总剩余加上收入的社会价值，即 $S(\mathbf{q})+\lambda R(\mathbf{q})$，并使用线性定价。那么收入函数是 $R(\mathbf{q})=\sum_k p_k q_k=\sum_k S'_k(\mathbf{q})q_k$，这里，$S'_k(\mathbf{q})$ 是 S 对 q_k 的偏导数。令 $q_k(\mathbf{p})$ 表示需求函数（由 $p_k=S'_k(\mathbf{q})$ 定义），令 $\eta_{kl}\equiv(\partial q_k/\partial p_l)(p_l/q_k)$ 和 $\eta_k\equiv-(\partial q_k/\partial p_k)(p_k/q_k)=-\eta_{kk}$ 分别表示需求的交叉弹性和自身弹性。

在这种情形下，(3.10)式可以写成：

$$p_k+\lambda\Big(p_k+\sum_l\frac{\partial p_l}{\partial q_k}q_l\Big)-(1+\lambda)C_{q_k}-\lambda\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e)\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_k}(E_\beta)=0 \tag{3.12}$$

或者，

$$L_k=R_k+I_k \tag{3.13}$$

这里，

$$L_k\equiv\frac{p_k-C_{q_k}}{p_k}\ (\text{产品 } k \text{ 的勒纳指数}) \tag{3.14}$$

$$R_k\equiv-\frac{\lambda}{1+\lambda}\Big(\sum_l\frac{\partial p_l}{\partial q_k}\frac{q_l}{p_k}\Big)(\text{产品 } k \text{ 的拉姆齐指数}) \tag{3.15}$$

$$I_k\equiv\Big[\frac{\lambda F(\beta)\psi'(e)}{(1+\lambda)f(\beta)p_k}\Big]\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_k}(E_\beta)(\text{产品 } k \text{ 的激励校正}) \tag{3.16}$$

可能直到激励校正项，定价结构都是由熟悉的拉姆齐公式决定的。例如，对独立的需求来说，

$$R_k=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_k}$$

前面已经提到，与传统的拉姆齐公式的一个区别是，"拉姆齐数字" $\lambda/(1+\lambda)$ 是由整个经济范围内的数据决定的，尤其不取决于未知的技术，这与拉姆齐、布瓦德、鲍莫尔—布莱福德(Baumol-Bradford)的传统服务成本理论是不同的。①

① 参阅引言章的3.4节。

拉姆齐指数还有其他熟悉的表达式。例如，通过对社会福利函数求价格而非数量的导数，我们就可以改写(3.10)式。这会得出：

$$(1+\lambda)\sum_{l=1}^{n}(p_l-C_{q_l})\frac{\partial q_l}{\partial p_k}+\lambda q_k-\lambda\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e)\Big[\sum_{l=1}^{n}\Big(\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_l}(E_\beta)\Big)\frac{\partial q_l}{\partial p_k}\Big]=0 \tag{3.17}$$

例如，当 $n=2$ 时，可以证明：

$$R_k=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_k},\ k=1,2$$

这里，

$$\hat{\eta}_1\equiv\eta_1\Big[\frac{1-(\eta_{12}\eta_{21}/\eta_1\eta_2)}{1+(p_2q_2/p_1q_1)(\eta_{21}/\eta_2)}\Big]$$

对称地可以求出 $\hat{\eta}_2$ 的表达式。“超弹性” $\hat{\eta}_k$ 最早是由布瓦德(1956)推导出来的(参见布朗和西布利(Brown and Sibley，1985)的一般性阐释和本书第5章对这些公式的分析性推导)。对替代品来说($\eta_{kl}>0$，$k\neq l$)，产品 k 的价格应该向上调整以解释如下的事实：这种上升提高了产品 $l\neq k$ 的收人。

3.3-2 高峰定价

上面的拉姆齐分析强调了各种产品的需求之间的相互依赖关系。另一个著名的三级价格歧视的范式——高峰模型——则强调了成本之间的相互依赖关系。

考虑有独立需求的简单的高峰定价问题，其高峰需求函数为 $q_2=D_2(p_2)$，非高峰需求函数为 $q_1=D_1(p_1)$；令 $C(\beta,e,q_1,q_2)$ 表示成本函数。我们得到了布瓦德(1949)和斯泰纳(Steiner，1957)公式的一般形式：

$$\frac{p_1-(\partial C/\partial q_1)}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_1}+I_1$$

$$\frac{p_2-(\partial C/\partial q_2)}{p_2}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_2}+I_2$$

这里，

$$I_k=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)\psi'(e)}{f(\beta)p_k}\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_k}\Big(-\frac{\partial C/\partial\beta}{\partial C/\partial e}\Big),\ k=1,2$$

我们考察假定非高峰需求严格低于最优政策下产量的两种特殊情况：①一方面是未知的生产能力成本函数和已知的边际成本；另一方面是未知的可变成本和已知的不变的生产能力成本。

未知的生产能力成本函数和已知的边际成本

令 $C(\beta,e,q_1,q_2)=c(q_1+q_2)+G(\beta,e,q_2)$，那么，

① 也就是说，我们抽象掉“变动的高峰”(shifting peak)问题。我们的分析可以直接扩展到变动的高峰和相互依赖的需求。参阅引言章的3.2节。

$$\frac{p_1-c}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_1}$$

$$\frac{p_2-c-(\partial G/\partial q_2)}{p_2}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_2}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\cdot\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\frac{\psi'(e)}{p_2}\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_2}\left(-\frac{\partial G/\partial\beta}{\partial G/\partial e}\right)$$

激励一定价两分法对非高峰产品是永远成立的。在命题 3.4 中，我们证明，当且仅当 $G(\beta, e, q_2)\equiv G(\zeta(\beta, e), q_2)$，它对高峰产品也是成立的。

未知的可变成本和已知的不变的生产能力成本

令 $C(\beta, e, q_1, q_2)=v(\beta, e, q_1+q_2)+\mathrm{d}q_2$，那么，(一般化的)布瓦德－斯泰纳公式对高峰需求和非高峰需求都是成立的：

$$\frac{p_1-(\partial v/\partial Q)}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_1}+I_1$$

$$\frac{p_2-[(\partial v/\partial Q)+\mathrm{d}]}{p_2}=\frac{1}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_2}+I_2$$

这里，$\partial v/\partial Q$ 是边际可变成本，$Q\equiv q_1+q_2$，并且，

$$I_k=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)\psi'(e)}{f(\beta)p_k}\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}Q}\left(-\frac{\partial v/\partial\beta}{\partial v/\partial e}\right)$$

这两个例子说明与诱使企业向低峰价格扭曲定价规则(因为这样的价格提高了对生产能力的需求，这里又出现了我们熟悉的阿弗奇－约翰逊模型中的超额资本积累)的服务成本规制(Bailey, 1973)不同，这里的扭曲则取决于价格扭曲降低信息不对称导致的租金的能力。

3.4 二级价格歧视

我们现在假定被规制企业生产单一的物质产品，并实施非线性定价。为了看清为什么我们可以将一般性的多产品框架应用于这种情形，考虑两种类型的消费者，$k=1, 2$。类型为 k 的消费者的比率是 $\alpha_k(\alpha_1+\alpha_2=1)$，他的总剩余函数是 $S_k(q_k)$，$S_k(0)=0$，$S_2'>S_1'$(这里，$S_k'=\mathrm{d}S_k/\mathrm{d}q_k$)。因此类型为 2 的消费者是"高需求消费者"。从而消费者的总剩余函数是：

$$S(\mathbf{q})=\alpha_1S_1(q_1)+\alpha_2S_2(q_2)$$

成本函数可以写成 $C(\beta, e, Q)$，这里，$Q\equiv\alpha_1q_1+\alpha_2q_2$ 是总产出。我们在 3.4-1 小节中分析完全非线性价格，在 3.4-2 小节中分析两部定价。

3.4-1 完全非线性定价

令$\{T_1, q_1\}$和$\{T_2, q_2\}$表示两类消费者的支付—数量对。激励相容要求高需求的消费者没有装扮成低需求的消费者：

$$S_2(q_2)-T_2 \geqslant S_2(q_1)-T_1 \tag{3.18}$$

进一步，我们假定即使低需求的消费者也消费该产品：①

$$S_1(q_1)-T_1 \geqslant 0 \tag{3.19}$$

由于公共资金是有成本的，因此不等式(3.18)式和(3.19)式是紧的。收入函数可以写成：

$$R(\mathbf{q})=\alpha_1 T_1+\alpha_1 T_2=S_1(q_1)+\alpha_2(S_2(q_2)-S_2(q_1)) \tag{3.20}$$

令 $p_k \equiv S_k'(q_k)$，我们可以运用(3.10)式，得到：

$$\alpha_1 p_1+\lambda[p_1-\alpha_2 S_2'(q_1)]=\alpha_1(1+\lambda)C_Q+\tilde{I} \tag{3.21}$$

$$\alpha_2 p_2+\lambda\alpha_2 p_2=\alpha_2(1+\lambda)C_Q+\tilde{I} \tag{3.22}$$

这里，$\tilde{I} \equiv [\lambda F(\beta)\psi'(\beta)/f(\beta)](\mathrm{d}E_\beta/\mathrm{d}Q)$ 是共同的激励校正。从而，两类消费者的拉姆齐指数 $R_k \equiv (p_k-C_Q)/p_k$ 分别由下面的式子给出：

$$R_1=\frac{\alpha_2}{\alpha_1}\frac{\lambda}{1+\lambda}\left[\frac{S_2'(q_1)-S_1'(q_1)}{S_1'(q_1)}\right]>0 \tag{3.23}$$

$$R_2=0 \tag{3.24}$$

用文字来说，我们得到了如下熟悉的结果：较高的消费不应该被扭曲，较低的消费比企业拥有关于消费者偏好的完美信息时的消费要低。公共资金的影子成本使得受规制企业在行为上有些类似于垄断者，并使得它扭曲了消费向量。

这种一般性方法还有几个有趣的扩展。例如，第 6 章在这个二级价格歧视模型中引入了外部竞争。旁路的可能性给上面的最大化问题施加了另外的约束（例如长途服务的高需求消费者可以自己直接接入经营长途业务的通信公司，从而绕过本地电话局）。

3.4-2 两部定价

接下去我们将关注固定费用和边际价格的结合：$T(q)=A+pq$。令 $S_i(p)$ 和 $S_i^n(p)$ 分别表示 i 类型的消费者在边际价格 $p[\mathrm{d}S_i/\mathrm{d}p=pD_i'(p),\ \mathrm{d}S_i^n/\mathrm{d}p=-D_i(p)]$ 上的总剩余和净剩余。在给定的边际价格 p 上，最优选择的固定费用等于低需求消费者的净剩余：$A=S_1^n(p)$。因此，企业的收入是：

$$R(p)=S_1^n(p)+pD(p)$$

这里，$D(p)\equiv\alpha_1 D_1(p)+\alpha_2 D_2(p)$ 是在价格 p 上的总需求。容易验证拉姆齐指数是由下式给出的：

① 根据相似的推理，另一个激励相容和个体理性约束不起约束作用。

$$R = \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}\right)\left[\frac{\alpha_2(D_2 - D_1)}{\alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2}\right] \tag{3.25}$$

这里，η是总需求的弹性；$\eta \equiv -(\mathrm{d}D/\mathrm{d}p)/(D/p)$。在没有激励校正时，边际价格应该介于边际成本和满足 $L = (\lambda/(1+\lambda))(1/\eta)$ 的最优线性价格之间。在这两个值之间的配置取决于两类消费者的相对需求。

3.5 可验证的质量

3.1 节曾提及，有些质量维度可以写入合约并得到执行。这些可以验证的质量维度可以被看作假想的产品的产量，因此它们也适用于本节的分析。由于公式(3.9)和(3.10)是为一般的社会价值和收入函数推导出的，产品"质量"没有标准的需求曲线不是一个问题。在这一小节中，我们将给出这些公式应用的两个例子；第4章将研究不可验证的质量问题。

3.5-1 一个政府采购的例子

假设承包商以成本 $C(\beta, e, q, s)$生产 q 件质量为 s 的单一维度的产出。这种情形在形式上等价于两维产出 ($q_1 = q$, $q_2 = s$) 的情形。在政府采购的背景中，$R(q, s) = 0$。令 $S(q, s)$表示政府的剩余，偏导数为 S_q 和 S_s。运用(3.10)式得到：

$$S_q = (1+\lambda)C_q + \lambda\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e)\frac{\partial}{\partial q}\left(-\frac{C_\beta}{C_e}\right) \tag{3.26}$$

$$S_s = (1+\lambda)C_s + \lambda\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e)\frac{\partial}{\partial s}\left(-\frac{C_\beta}{C_e}\right) \tag{3.27}$$

尤其是，当激励—定价两分法成立时 ($C = C(\zeta(\beta, e), q, s)$；参阅下面的命题3.4)，产出和质量的边际收益等于它们的边际社会成本。

3.5-2 一个规制的例子

像在 3.5-1 小节中一样，我们考察一维的产出 q 和质量 s，它们产生的社会剩余是 $S(q, s)$，生产成本是 $C(\beta, e, q, s)$。但是，与 3.5-1 小节不同的是，我们假定产品卖给消费者，消费者可以在产品之间进行套利。从而收入函数是 $R(q, s) = P(q, s)q$，这里 $P(q, s) = S_q(q, s)$ 是反需求函数。假定激励—定价两分法成立(激励校正与(3.26)式和(3.27)式中的相同)，从公式(3.10)可得：

$$\frac{p - C_q}{p} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta} \tag{3.28}$$

$$S_s + \lambda P_s q = (1+\lambda)C_s \tag{3.29}$$

这里，η 是需求的价格弹性。

(3.28)式是经典的"等于拉姆齐指数的勒纳指数"的公式。更有趣的是，在(3.29)式中，当且仅当平均消费者对质量的边际评价超过边际消费者的评价($S_s/q > P_s$)时，在最优处，质量的边际剩余(S_s)才超过质量的边际成本(C_s)。[①]

3.6 激励—定价两分法

3.6-1 充分必要条件

从(3.10)式可以得到一个简单的结论：当且仅当 $d(E_\beta)/dq_k = 0$ 时，产品 k 的激励和定价问题才可以分离。在这种情况下，规制者在保持了企业的激励的同时，只用成本补偿规则(隐含在(3.9)式中)来抽取企业的租金。其他条件不变，如果 $d(E_\beta)/dq_k > 0\ (< 0)$，那么产品 k 的价格超过了(低于)对称信息下的水平。下面的命题 3.3 说明，如果产品 k 产量的增加提高了成本函数中努力和效率之间的边际转换率，那么激励校正就有利于产品 k 的较高价格(较低产量)；也就是说，产量的增加使得企业更容易将外生的成本变化转换成租金。

命题 3.3 *其他条件不变，产品 k 的价格超过了对称信息下的水平，当且仅当：*

$$\frac{\partial}{\partial q_k}\left(-\frac{C_\beta}{C_e}\right) > 0$$

证明 将(3.2)式对 β 进行微分得：

$$0 = C_\beta + C_e E_\beta$$

因此，

$$\frac{d}{dq_k}(E_\beta) = \frac{\partial}{\partial q_k}\left(-\frac{C_\beta}{C_e}\right)$$

替换进(3.10)式可以证明，$[V_{qk} - (1+\lambda)C_{qk}]$ 是正的，当且仅当：

$$\frac{\partial}{\partial q_k}\left(-\frac{C_\beta}{C_e}\right) > 0$$ ■

前面已经提过，核心问题是定价能否用于提高激励(或抽取企业的租金)。由里昂惕夫(Leontief, 1947)著名的加总定理和命题 3.3 可以得出下面的命题。

命题 3.4 *激励—定价两分法(对所有的 k，$d(E_\beta)/dq_k = 0$)成立，当且仅当存在函数 ζ 使得：*

$$C = C(\zeta(\beta, e), \mathbf{q}) \tag{3.30}$$

命题 3.4 既重要，又很直观。如果效率和努力能够在成本函数中加总，那么改变 q_k 并不影响企业将外生的生产力提高转化成完全由 ζ 函数决定的租金的程度。命题 3.4 尤其对第 2 章假定的单一产品技术，即 $C = (\beta - e)q$ 成立。这就是为什么第 2

① 参阅 Tirole(1988, 2.2.1 节)对平均消费者对质量的评价高于边际消费者的讨论。

章中的最优定价是拉姆齐定价的原因。

引理 如果成本函数在(3.30)式的意义上是可分的，那么企业的报酬只是$\zeta(\beta, e)$中实际的ζ的函数：$t = T(\zeta)$。

这个引理来自如下事实：企业的效用取决于净转移支付和努力的负效用，企业的努力仅取决于它的类型和ζ。该引理的一个平凡的应用是第2章中的单一产品技术。在第2章中，$\zeta = C/q$，因此只是将企业的报酬当作平均成本的函数就足够了。后面我们将给出更多的有趣的应用。

当激励—定价两分法不成立时，知道下面的情况是有趣的：对所有的产品，激励校正的符号是相同的。命题3.5给出了这种情况的充分条件。

命题3.5 假定存在函数$\Gamma(q_1, \cdots, q_n)$使得：

$$C = C(\beta, e, \Gamma(\mathbf{q})) \tag{3.31}$$

那么，所有产品的激励校正的符号都是相同的。

证明 对(3.31)形式的函数来说，

$$\frac{\partial}{\partial q_k}\left(-\frac{C_\beta}{C_e}\right) = \left[\frac{\partial}{\partial \Gamma}\left(-\frac{C_\beta}{C_e}\right)\right]\Gamma_{qk} \tag{3.32}$$

命题3.5来自这样的事实：所有的Γ_{qk}具有相同的(正的)符号。 ■

命题3.5应用的一个例子是二级价格歧视(参见3.4节)。在该节中，只生产一种产品，向量$\mathbf{q}$是不同类型的消费者消费的产品数量的向量。

3.6-2 非两分法的例子

考察卫星购买的例子，其中生产的成本C和延误d是企业绩效的两个关键维度。令$V(d)$表示延误的社会价值，$V_d < 0$。延误和成本的关系可以通过下式来描述：

$$d = \beta - r(e, C)$$

这里，$r_e > 0$ (e是为减少延误投入的精力或努力)，$r_C > 0$ (通过购买投入或者牺牲降低成本的活动，可以减少延误)，$r_{ee} < 0$，$r_{CC} < 0$，$r_{eC} < 0$ (在减少延误方面，努力和成本是替代品)。

我们有：

$$E_\beta(\beta, C(\beta, e, d), d) = \frac{1}{r_e(e, C(\beta, e, d))}$$

因此，

$$\frac{\mathrm{d}(E_\beta)}{\mathrm{d}d} = \left[-\frac{r_{eC}}{(r_e)^2}\right]C_d = \frac{r_{eC}}{r_e^2 r_C}$$

由(3.10)式，我们得到：

$$V_d = (1+\lambda)\left(-\frac{1}{r_C}\right) + \lambda\frac{F}{f}\psi'(e)\left(\frac{r_{eC}}{r_e^2 r_C}\right)$$

由(3.9)式，我们得到：

$$\psi'(e)=\frac{r_e}{r_C}-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}\left[\frac{\psi''}{r_e}+\psi'\left(\frac{r_{eC}}{r_C r_e}\right)\right]$$

当 $r_{eC}=0$ 时，两分法是成立的。因此，仅用成本补偿规则就可以降低努力，从而减少企业的租金。在减少延误时，如果成本和努力成了替代品，那么较高的延误会被用来降低努力与在 β 上撒谎的替代率（见 dE_β/dd 的表达式），从而降低租金。进一步，由于努力和成本是替代品，所以较高的延误意味着较低的成本，要求更多的努力。通过实施成本补偿规则给企业更多的提高努力水平的激励可以做到这一点。相反，如果努力和成本在降低延误中是互补品（$r_{eC}>0$），那么减少延误可以降低租金。减少延误要求减少努力。

3.6-3 没有政府转移支付时的激励—定价两分法

现在我们将 3.6-1 小节中的结果扩展到禁止政府对企业进行转移支付的情形。对这种情形的分析类似于 2.6 节和 2.7 节的分析，因此我们只须简单地描述一下。运用 $t(\beta)\equiv\psi(e(\beta))+U(\beta)$，令 $S(q_1,\cdots,q_n)$ 和 $R(q_1,\cdots,q_n)$ 分别表示消费者的总剩余和企业的收入，那么规制者求解如下的最优规划：

$$\max\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[S(q_1,\cdots,q_n)-R(q_1,\cdots,q_n)+U]f(\beta)d\beta$$

约束条件为：

$$R(q_1,\cdots,q_n)-C(\beta,e,q_1,\cdots,q_n)=\psi(e)+U$$

$$\dot{U}=-\psi'(e)E_\beta$$

$$U(\bar{\beta})=0$$

令 $(1+\tilde{\lambda}(\beta))f(\beta)$ 表示预算约束的乘子，$\mu(\beta)$ 表示激励约束的乘子；S 对 q_k 的一阶条件是：

$$\frac{\partial S}{\partial q_k}=(1+\tilde{\lambda})\frac{\partial C}{\partial q_k}-\tilde{\lambda}\frac{\partial R}{\partial q_k}+\frac{\mu}{f}\psi'(e)\frac{d}{dq_k}(E_\beta)\qquad(3.10')$$

由于当预算约束起约束作用时，$\mu(\beta)\neq 0$，[①]所以，当且仅当对所有的 k，$(dE_\beta/dq_k)=0$，激励—定价两分法成立。

命题 3.4′ *不存在政府转移支付的情况下，当且仅当存在函数 ζ 使得*

$$C=C(\zeta(\beta,e),\mathbf{q})$$

激励—定价两分法成立。

例如，在可分的成本函数下，对可卖的产品 $\left(\partial S/\partial q_k=p_k,\ R(\mathbf{q})=\sum_{k=1}^{n}p_kq_k\right)$ 和独立的需求来说，

① 如果预算约束是紧的，那么 $\mu(\underline{\beta})=0$，$\dot{\mu}(\beta)=\tilde{\lambda}(\beta)f(\beta)>0$。因此，除了在 $\beta=\underline{\beta}$ 之外，$\mu(\beta)>0$。

$$\text{对所有的}(k,\ l),\ \frac{L_k}{L_l} = \frac{\eta_l}{\eta_k}$$

类似地，命题 3.5 和本章的其他结论可以扩展到没有政府转移支付的情形下。

3.7 多维的努力和特征

3.7-1 努力的配置：共同固定成本模型

在这一节中，我们将对成本函数做更具体的假定。我们假定的第一个范式是，几条产品线分享共同的固定成本，每条产品线又有自己的可变成本（这个范式可能描述了用于几种电信服务的转换器的情形）：

$$C = \mathscr{C}(\beta,\ e_0,\ \cdots,\ e_n,\ \mathbf{q}) = \sum_{k=1}^{n} C^k(\beta,\ e_k,\ q_k) + C^0(\beta,\ e_0) \qquad (3.33)$$

在(3.33)式中，C^k 是产品 k 的子成本或可变成本。C^0 是固定成本。固定成本和子成本在会计数据上是不能分割的（这是一个比较合理的假定），因此只有总成本 C 能够写入合约。企业的经理在各产品线和共同的活动之间配置他们的降低成本的活动 e：

$$e = \sum_{k=0}^{n} e_k \qquad (3.34)$$

从而在(3.34)式的约束下，最小化 $\mathscr{C}$（只要规制建立在总成本的基础上，那么这种行为就是最优的）：

$$C(\beta,\ e,\ \mathbf{q}) = \min_{\{e_0,\ \cdots,\ e_n\}} \mathscr{C}(\beta,\ e_0,\ \cdots,\ e_n,\ \mathbf{q}) \qquad (3.35)$$

令 $\{e_l^*(\beta,\ e,\ \mathbf{q})\}_{l=0}^{n}$ 表示(3.35)式的解。这一小节的目的是得出命题 3.4 和 3.5 在这个模型中的相应的表现形式。也就是说，我们寻求使得激励—定价两分法成立或者至少当企业配置它的降低成本的活动时所有的激励校正具有相同的符号的子成本和共同成本函数所满足的条件。

命题 3.6 *假定规划(3.35)式存在内点解，那么激励—定价两分法在共同固定成本模型中成立的充分必要条件是①：*

$$\text{对所有的}\ k,\ \sum_{l=0}^{n} \frac{\partial}{\partial e_l}\left(\frac{C_\beta^l}{C_{e_l}^l}\right)\frac{\partial e_l^*}{\partial q_k} + \frac{\partial}{\partial q_k}\left(\frac{C_\beta^k}{C_{e_k}^k}\right) = 0 \qquad (3.36)$$

证明 由命题 3.4 可知，使得激励—定价两分法成立的充分必要条件是，对所有的 k，$\partial(C_\beta/C_e)/\partial q_k = 0$。我们有：

① 通过对 $n+1$ 个方程组$\left\{\text{对}\{0,\ \cdots,\ k-1,\ k+1,\ \cdots,\ n\}\text{中的每个}\ l\ \text{有}\ C_{e_l}^l = C_{e_k}^k\ \text{和}\ \sum_{l=0}^{n} e_l = e\right\}$对 q_k 求全微分，可以得到产品 k 的每单位增加导致的努力水平 $e_l^*(\beta,\ e,\ \mathbf{q})$ 的改变 $\partial e_l^*/\partial q_k$。

$$C_\beta = \sum_{k=0}^{n} \left(C_\beta^k + C_{e_k}^k \frac{\partial e_k^*}{\partial \beta} \right)$$

进一步，(3.35)式意味着

$$\text{对所有的} k,\ C_e = C_{e_k}^k$$

因此，运用 $\sum_k (\partial e_k^* / \partial \beta) = 0$ 可得：

$$C_\beta = \sum_{k=0}^{n} C_\beta^k$$

这意味着：

$$\frac{C_\beta}{C_e} = \sum_{k=0}^{n} \left(\frac{C_\beta^k}{C_{e_k}^k} \right)$$

因此，当且仅当(3.36)式成立时，C_β / C_e 独立于产量。 ■

例子 按照惯例，令 $q_0 = 1$，由于 $C_\beta^k / C_{e_k}^k$ 只取决于 β，所以下面的函数形式

$$C^k(\beta,\ e_k,\ q_k) = [\exp(-\mu_k e_k)] r^k(\beta) z^k(q_k),\ k = 0,\ 1,\ \cdots,\ n \qquad (3.37)$$

满足(3.36)式。因此对于(3.37)式描述的成本函数，激励—定价两分法是成立的。$C_\beta^k / C_{e_k}^k$ 为常数、两分法成立的函数形式的一个例子是：

$$C^k(\beta,\ e_k,\ q_k) = (\beta - \alpha_k e_k)^b z^k(q_k),\ k = 0,\ 1,\ \cdots,\ n$$

评论 固定的努力配置模型(可以将它看作在不同的产品线和共同成本之间按照固定的比例配置努力)与灵活的努力配置模型的一个区别是，当企业可以在不同的产品线之间配置努力时，规制者丧失了某些通过扭曲价格抽取企业租金的能力。例如，假定 $n = 1$ 且：

$$C = [\exp(-\alpha_1 e)] r^1(\beta) z^1(q_1) + [\exp(-\alpha_0 e)] r^0(\beta) \qquad (3.38)$$

其中，$\alpha_0 + \alpha_1 = 1$(因此 $e_0 = \alpha_0 e$，$e_1 = \alpha_1 e$，这里 α_0 和 α_1 是已经确定的正数)。(这种技术可以被看作是两种产品的成本函数，其中一种"产品"——有着相关的固定成本和子成本——的产量是 1)。由命题 3.4，对于(3.38)式中的成本函数，激励—定价两分法常常是不成立的。但是，由命题 3.6，对如下有着灵活的努力配置的类似的成本函数，两分法是成立的：

$$C = [\exp(-e_1)] r^1(\beta) z^1(q_1) + [\exp(-e_0)] r^0(\beta) \qquad (3.37')$$

为了理解为什么如此，不妨假定 $r^0(\beta) = r^0$ (β 成了某种投入的质量或者价格，$\exp(-e_1)$ 则成了度量投入品转化成产出的效率的标准)。(3.38)式的激励校正(它的符号是在命题 3.3 中给出的)相对于对称信息的情形，降低了 q_1。这就降低了 $|(de/d\beta)|_{q\text{和}C\text{是常数}}$ 和企业的租金。相反，对(3.37′)式描述的技术来说，当 β 降低时企业可以不降低 e_0 而降低 e_1(在边际上这样做是无差异的)，因此 q_1 的边际变化不影响租金函数的斜率。

更一般地说，什么时候共同固定成本模型中的所有激励校正具有相同的符号？由命题 3.5 可知，这一点成立的一个充分条件是存在使得(3.35)式的解可以写成

$C = C(\beta, e, \Gamma(\mathbf{q}))$ 的函数 Γ。

从形式上说，函数 Γ 的存在等价于把一个将劳动最优地配置到不同批产品的资本上的企业的生产函数中的资本品进行部分加总的可能性。（产量 q_k 对应于加总的资本 $K_{1,k}$ 的几批产品，努力 e_k 对应于配置到生产批产品 k 的机器上的劳动投入 L_k，$\beta_k = \beta$ 则类似没有加总的具体某批产品的资本 $K_{2,k}$。）资本品部分加总的充分必要条件是费雪(Fisher, 1965)发展的。① 将费雪(1965)的定理 5.1 应用于我们的背景，就得到了命题 3.7。

命题 3.7 *(3.35)式得到的间接成本函数具有 $C(\beta, e, \Gamma(\mathbf{q}))$ 形式的充分必要条件是：*

$$\text{对}\{1, \cdots, n\}\text{ 中的所有 } k,\ \frac{\partial^2 C^k}{\partial q_k \partial \beta} - \frac{(\partial^2 C^k/\partial q_k \partial e_k)(\partial^2 C^k/\partial e_k \partial \beta)}{\partial^2 C^k/\partial e_k^2} = 0 \quad (3.39)$$

并且存在函数 $g(\cdot)$ 使得：

$$\text{对}\{1, \cdots, n\}\text{ 中的所有 } k,\ \frac{(\partial C^k/\partial q_k)(\partial^2 C^k/\partial e_k^2)}{\partial^2 C^k/\partial e_k \partial q_k} = g\left(\frac{\partial C^k}{\partial e_k}\right) \quad (3.40)$$

因此，如果(3.39)式和(3.40)式成立，那么激励校正项就具有相同的符号。

例子 命题 3.7 中的条件显然是很强的，但它却使我们可以找出所有的激励校正项都具有相同符号的成本函数的类型。假定子成本函数具有下面的乘积的形式：

$$\text{对}\{1, \cdots, n\}\text{ 中的所有的 } k,\ C^k = r^k(\beta) s^k(e_k, q_k) \quad (3.41)$$

读者可以验证，当且仅当：

$$\text{对}\{1, \cdots, n\}\text{ 中的所有 } k,\ \frac{\partial}{\partial e_k}\left(\frac{\partial s^k/\partial q_k}{\partial s^k/\partial e_k}\right) = 0$$

条件(3.39)式和(3.40)式成立。[例如，$s^k(e_k, q_k) = z^k(q_k)\exp(-\mu_k e_k)$ 就符合这种情况。]

3.7-2 多维度类型

同样的资本品部分加总的技巧可以用于下面的问题：什么时候成本参数向量可以简化成单一维度的成本参数。为了达到这个目的，只需将命题 3.7 中的外生的成本参数和数量的位置颠倒过来就够了。具体而言，假定每条产品线受下面具体的成本参数的影响：

$$C = C(\beta_0, \cdots, \beta_n, e, \mathbf{q}) = \min_{\{e_0, \cdots, e_n\}} \left[\sum_{k=1}^{n} C^k(\beta_k, e_k, q_k) + C^0(\beta_0, e_0)\right] \quad (3.42)$$

约束条件为：

$$\sum_{k=0}^{n} e_k \leqslant e$$

① 参见 Gorman(1968)。Blackorby 和 Schworm(1984, 1988)还发展了更一般的结果。

技术参数集合$(\beta_0,\cdots,\beta_n)$现在是$(n+1)$维的。我们允许$(\beta_0,\cdots,\beta_n)$上的联合分布可以是任意的。经理知道所有的参数,但是规制者一个也不知道。

在这种情形下,单一参数的表述能否可行取决于成本函数中对技术参数进行部分加总的可能性。假定存在函数$\Lambda(\cdot)$满足:

$$C(\beta_0,\cdots,\beta_n,e,\mathbf{q})=C(\Lambda(\beta_0,\cdots,\beta_n),e,\mathbf{q}) \tag{3.43}$$

我们定义$\beta\equiv\Lambda(\beta_0,\cdots,\beta_n)$。$\beta$的分布来自于$(\beta_0,\cdots,\beta_n)$上的联合分布。只要$\beta$的分布满足单调风险率特征:$d(F(\beta)/f(\beta))/d\beta>0$,一维情形下到目前为止得到的所有结论都还是适用的。

这样费雪(1965)的定理5.1还得出了命题3.8。

命题3.8 *假定(3.42)式存在内点解,成本函数具有$C(\Lambda(\beta_0,\cdots,\beta_n),e,\mathbf{q})$形式的必要条件是:*

$$\text{对}\{1,\cdots,n\}\text{中的所有}k,\ \frac{\partial^2C^k}{\partial q_k\partial\beta_k}\frac{\partial^2C^k}{\partial e_k^2}=\frac{\partial^2C^k}{\partial q_k\partial e_k}\frac{\partial^2C^k}{\partial e_k\partial\beta_k} \tag{3.44}$$

并且存在函数$h(\cdot)$使得:

$$\text{对}\{0,\cdots,n\}\text{中的所有}k,\ \frac{(\partial C^k/\partial\beta_k)(\partial^2C^k/\partial e_k^2)}{\partial^2C^k/\partial e_k\partial\beta_k}=h\left(\frac{\partial C^k}{\partial e_k}\right) \tag{3.45}$$

例子 子成本函数

$$C^k(\beta_k,e_k,q_k)=(\beta_k-e_k)^{\alpha_k}z^k(q_k) \tag{3.46}$$

(这里$\alpha_k>1$,z^k是递增的)满足命题3.8的条件(如果(3.42)式的内点解存在的话),因此技术参数可以加总成一个一维参数。

运用布莱克贝和施沃姆(Blackorby and Schworm, 1984)的定理3,可以得到进一步的类型加总结果。①

命题3.9 *假定$C=\min\limits_{\{e_0,\cdots,e_n\}}\left\{\sum\limits_{k=0}^{n}C^k(\beta_k,e_k,q_k)\right\}$,且*

$$C^k=\min_{\{e_k^M,e_k^N\}}\{M(B^k(\beta_k),e_k^M,q_k)+N^k(e_k^N,q_k)\mid e_k^M+e_k^N=e_k\}$$

这里,M在它前两个自变量上是线性同质的,且独立于k。那么总成本可以写成:

$$C(\beta,e,\mathbf{q})=\min_{\{e^M,e^N\}}\{M(B(\beta),e^M,\mathbf{q})+N(e^N,\mathbf{q})\mid e^M+e^N=e\}$$

这里,

$$B(\beta)=\sum_{k=0}^{n}B^k(\beta_k)$$

$$e^M=\sum_{k=0}^{n}e_k^M$$

$$e^N=\sum_{k=0}^{n}e_k^N$$

① 我们感谢Charles Blackorby向我们指出了这一点。

3.7-3 努力的配置：共同边际成本模型

在几个受规制的产业中，相同的物质产品在不同的时点上出售（或者在不同的地理位置）。生产一件产品的（如以时间标志的一件物质产品）边际成本的降低不能与生产另一件产品的边际成本的降低相分离，这与3.7-1小节考察的技术是截然不同的。

考察一家面临着因时而异的电力需求的电力公用事业单位。在 $x_k \in (0, 1)$ 的部分时间内，对电力的需求为 q_k（它取决于不同时点企业索取的价格）。我们有 $\sum_{k=1}^{n} x_k = 1$。不失一般性，我们假定 $q_1 < \cdots < q_n$（因此 n 表示高峰时期）。企业要为每次新增的产量 $(q_k - q_{k-1})$ 安排生产能力：q_1 单位的基本生产能力，第二期中 $q_2 - q_1$ 单位的补充生产能力，如此等等。我们令 $q_0 \equiv 0$。令 $X_k \equiv \sum_{l=k}^{n} x_l$ 表示类型为 k 的生产能力的负荷系数。最优的投资政策意味着，所有类型的生产能力的边际生产成本（假定是常数）满足 $c_1 \leqslant c_2 \leqslant \cdots \leqslant c_n$。令 $G(q_1, q_2 - q_1, \cdots, q_n - q_{n-1})$ 表示安装不同类型的生产能力的总成本，并且令 $\tilde{c}_k \equiv c_k X_k$。企业的成本函数可以写成：

$$
\begin{aligned}
C &= \mathscr{C}(\beta, e_1, \cdots, e_n, \mathbf{q}) \\
&= c_1(\beta, e_1) q_1 X_1 + c_2(\beta, e_2)(q_2 - q_1) X_2 + \cdots + c_n(\beta, e_n)(q_n - q_{n-1}) X_n \\
&\quad + G(q_1, q_2 - q_1, \cdots, q_n - q_{n-1}) \\
&= \sum_{k=1}^{n} \tilde{c}_k(\beta, e_k)(q_k - q_{k-1}) + G(q_1, q_2 - q_1, \cdots, q_n - q_{n-1}) \qquad (3.47)
\end{aligned}
$$

为了给出一个 $n = 2$ 的例子，e_1 和 e_2 可以被看作经理监督或者提高核电部门（该部门既供应高峰需求，也供应非高峰需求）和煤炭部门（该部门只供应高峰需求）技术的努力。

如前面一样，我们定义：

$$C(\beta, e, \mathbf{q}) = \min_{\{e_1, \cdots, e_n\}} \mathscr{C}(\beta, e_1, \cdots, e_n, \mathbf{q}) \qquad (3.48)$$

约束条件为：

$$\sum_{k=1}^{n} e_k = e$$

命题3.10 假定(3.48)式存在内点解。当且仅当对所有的 k，

$$\sum_{l=1}^{n} \frac{\partial}{\partial e_l}\left(\frac{\partial \tilde{c}_l / \partial \beta}{\partial \tilde{c}_l / \partial e_l}\right) \frac{\partial e_l^*}{\partial q_k} = 0 \qquad (3.49)$$

（这里 $\{e_l^*\}_{l=1}^{n}$ 是(3.48)式的解），激励—定价两分法对共同边际成本模型是成立的。

证明 证明与命题3.4的证明是相同的。由(3.48)式,我们知道,对所有的k,$(\partial[\tilde{c}_k(\beta, e_k)]/\partial e_k)(q_k - q_{k-1}) = C_e$,因此,

$$\frac{\partial}{\partial q_k}\left(-\frac{C_\beta}{C_e}\right) = -\sum_l \frac{\partial}{\partial q_k}\left(\frac{\partial \tilde{c}_l/\partial\beta}{\partial \tilde{c}_l/\partial e_l}\right)$$

由于规模收益不变,$\tilde{c}_l$ 和它的偏导数只有通过q_k对e_l^*的影响取决于q_k。这与命题3.3一起就得到了(3.49)式。 ■

例子 对于如下的边际成本函数,(3.49)式从而激励—定价两分法是成立的:

$$c_k(\beta, e_k) = (\beta - e_k)^{b_k} \tag{3.50}$$

$$c_k(\beta, e_k) = \beta - \log e_k \tag{3.51}$$

(对边际成本函数(3.50)而言,对所有的l,$(\partial/\partial e_l)[(\partial\tilde{c}_l/\partial\beta)/(\partial\tilde{c}_l/\partial e_l)] = 0$;对边际成本函数(3.51)而言,对所有的$l$,上式则等于$-1$。由等式$\sum_{l=1}^{n}(\partial e_l^*/\partial q_k) = 0$可以得到(3.49)式。)

3.8 子成本的观察有用吗?

当企业从事多种业务活动时,原则上,每种活动的子成本的可观察性都使规制者更容易控制企业。例如,子成本观察问题可以产生在决定竞争性企业进入由受规制企业控制的瓶颈(如电话公司的当地网络、煤气或者电力公司的分布网)的接入价格之时。子成本的衡量是有成本的,因此重要的是知道它什么时候有用。

在激励方案中使用子成本的一个局限性是企业可以在它的多种活动之间进行套利。假定企业在活动1和活动2中承担子成本的边际份额b_1且$b_2 > b_1$。那么企业就有激励将活动2的费用转移到活动1中,每转移一美元它得到$(b_2 - b_1)$美元的收益。企业有两种重新配置它的费用的方式:

1. 会计套利。企业进行会计操纵,劳动、原材料和其他的投入品归记入没有使用这些投入品的活动上。各部门之间中间品的转移价格定在不合理的水平上。

2. 配置性套利。企业的总部将它的精力放在面临着高强度的激励方案的活动上,而不是放在将成本最小化上。在这些活动上,企业投入了最好的工程师和投入品。这里不存在将一种活动的费用记入另外一种活动,而是在某些活动上,企业投入了更多的精力。

我们将在第12章再回到会计操纵问题上来。在此,我们仅仅指出,可能除了内部的会计人员所花费的时间之外,最纯粹形式的会计操纵没有造成配置性成本。我们还要指出的是,会计操纵有可能受到大量的(成本高昂的)外部会计核算的制约。的确,这样的对子成本的外部会计核算在政府采购中是很寻常的,在这种情况

下，企业为政府生产的同时，还从事高激励的商业活动。[①]

本节研究的重点是配置性套利。直观地看，只有当子成本没有按照相同的比例得到补偿时，子成本的观察才是有用的。由于对不同子成本的不同的成本补偿规则意味着企业会进行配置性套利从而会导致成本方面的低效率，只有子成本之间的区别对待有助于抽租时，它才是合理的。我们现在介绍子成本的观察无助于抽租的条件。

3.7-1 小节和 3.7-2 小节介绍的共同固定成本模型是研究子成本的自然的框架。我们既考察一维类型：

$$C_k = C^k(\beta, e_k, q_k), \quad k = 0, 1, \cdots, n$$

也考察多维类型：

$$C_k = C^k(\beta_k, e_k, q_k), \quad k = 0, 1, \cdots, n$$

例如，子成本可能与不同投入品的购买成本有关。因此私人信息参数对应于这些投入品的市场条件。努力水平 e_k 度量了为降低投入品 k 的价格而投入的时间或者精力。当各种投入品（劳动、计算机、转换器、发电厂，等等）之间没有关系的时候，多维类型空间的表述更合适。相反，对于面临着相似的市场条件（不同的油料供应、不同种类的劳动，等等）的投入品，一维类型空间的表述不太可能是误导性的。

从技术上来说，一维的情形更加直观，因为将每一个子成本当成一种特定的产出，它足以说明问题（因此新的产出向量是 $\mathbf{Q} = (\mathbf{q}, \mathbf{C})$，这里，$\mathbf{q} = (q_1, \cdots, q_n)$，$\mathbf{C} = (C_0, C_1, \cdots, C_n)$）。多维的情形可以运用 3.7 节的加总技巧来处理。

3.8-1 一维的类型

令 $e_k \equiv E^k(\beta, C_k, q_k)$ 表示当以成本参数 β 生产产量 q_k 时达到子成本 C_k 需要的努力水平（我们假定存在）。因此总努力是：

$$e = \sum_{k=0}^{n} E^k(\beta, C_k, q_k) = E(\beta, \mathbf{C}, \mathbf{q})$$

企业的租金增加的速度是：

$$\dot{U} = -\psi'(e)\left[\sum_{k=0}^{n} \frac{\partial E^k}{\partial \beta}\right]$$

规制者可以观察到子成本 C_k 和产量 q_k。将子成本当成特定的产出，我们就得到了社会福利最大化对 C_k 的一阶条件：

$$\left[(1+\lambda)\psi' f + \lambda F \psi'' \frac{\partial E}{\partial \beta}\right]\left(-\frac{\partial E^k}{\partial C_k}\right) = (1+\lambda) f + \lambda F \psi' \frac{\partial^2 E^k}{\partial C_k \partial \beta} \qquad (3.52)$$

① 关于配置性套利下激励方案强度的商业活动存在性的推论，见复习题 13。

活动 k 的高强度激励方案对应于较高的 $(-\partial E^k/\partial C_k)$（回顾一下：$E^k$ 是 C_k 的递减函数）。如果 $\partial E^k/\partial C_k$ 的绝对值较高，那么活动 k 上的每单位努力的边际成本的降低较小，所以企业早已被诱使着在活动 k 上付出了较大的努力。

注意，如果子成本是不可观察的，那么对于任一目标成本，企业都最小化它的努力；也就是说，它将选择 $\{e_k\}$ 以便在 $\sum_{k=0}^{n} C_k = C$ 的约束下最小化 $\sum_{k=0}^{n} E^k(\beta, C_k, q_k)$。因此，在没有子成本的观察时，降低子成本的边际努力 $-\partial E^k/\partial C_k$ 将趋于相等。接下去的问题是，在子成本观察下，企业的某些活动是比另外一些活动面临着强度更高的激励，还是面临着同一的激励。如果情况是后者，那么（在弱条件下）子成本的观察就是毫无用处的。

规制者是否给企业不同的活动不同的激励取决于交叉偏导数 $\partial^2 E^k/\partial C_k \partial \beta$。这些导数有一个自然的解释：$\partial E^k/\partial \beta$ 度量了活动 k 的效率参数的每单位降低上努力水平的经济性，从而它就决定了企业的租金是怎么受到效率参数的影响的。交叉偏导数 $\partial^2 E^k/\partial C_k \partial \beta$ 度量了目标子成本对企业租金的影响。读者会注意到，这里的分析与激励校正和产出两分法的讨论是类似的。

我们做如下假定：在 $\sum_{k=0}^{n} C_k = C$ 的约束下，总努力 $\sum_{k=0}^{n} E^k(\beta, C_k, q_k)$ 的最小化有惟一的解 $e_k = \hat{E}^k(\beta, C, \mathbf{q})$，它是方程组｛对所有的 (k, l) 有 $\partial E^k/\partial C_k = \partial E^l/\partial C_l$ 和 $\sum_{k=0}^{n} C_k = C$｝的解。

命题 3.11 *考虑一维类型的子成本观察：*

(1) 在那些较低的成本降低了租金（$\partial^2 E^k/\partial C_k \partial \beta$ 较大）的活动上，企业面临着较高强度的激励。

(2) 如果 $\partial^2 E^k/\partial C_k \partial \beta \equiv K$，那么对有些 K 和所有的 $k \in \{0, \cdots, n\}$，企业在所有的活动上都面临着同样的激励。

证明 命题中的(1)得自(3.52)式。为了证明对所有的 k，当 $\partial^2 E^k/\partial C_k \partial \beta \equiv K$ 时，子成本观察是无用的，注意到在最优的规制政策下，$-\partial E^k/\partial C_k$ 对所有的 k 是相同的。也就是说，企业被诱使着去配置它的努力以最小化总成本。现在，对于子成本可以观察下给定的激励方案 $\beta \to \{t(\beta), C_0(\beta), \cdots, C_n(\beta), q_1(\beta), \cdots, q_n(\beta)\}$，考察子成本不可观察下的相关的激励方案 $\beta \to \{t(\beta), C(\beta), q_1(\beta), \cdots, q_n(\beta)\}$，这里 $C(\beta) \equiv \sum_{k=0}^{n} C_k(\beta)$。这种激励方案是激励相容的。为此，只要证明如下的论述就足够了：如果类型为 β 的企业宣布它是 $\hat{\beta}$ 类型的，那么它将选择与它宣布的类型相应的子成本配置 $\{C_0(\hat{\beta}), \cdots, C_n(\hat{\beta})\}$，即使规制者不能控制子成本。注意由(3.52)式可知，存在 α 使得：

$$\text{对所有的 } k,\ \frac{\partial E^k}{\partial C_k}(\hat{\beta}, C_k(\hat{\beta}), q_k(\hat{\beta})) = \alpha$$

并且，

$$\sum_{k=0}^{n} C_k(\hat{\beta}) = C(\hat{\beta})$$

但是对所有的 k,条件 $\partial^2 E^k/\partial C_k \partial\beta \equiv K$ 意味着:

$$对所有的\ k,\ \frac{\partial E^k}{\partial C_k}(\beta,\ C_k(\hat{\beta}),\ q_k(\hat{\beta})) = \alpha'$$

通过我们的假定,当类型为 β 的企业宣布它是 $\hat{\beta}$ 类型的企业时,$\{C_0(\hat{\beta}),\ \cdots,\ C_n(\hat{\beta})\}$ 是努力最小化的惟一解。因此,当子成本不可观察时,我们可以实施与子成本可以观察时一样的配置。■

例子 子成本函数:

$$C^k(\beta,\ e_k,\ q_k) = (\gamma_k\beta - e_k)^{\alpha_k} z_k(q_k)$$

(为了保证努力最小化有内点解,其中,$\gamma_k > 0$, $\alpha_k > 1$)满足命题 3.11 的(2),因此子成本的可观察性在此是没有用处的。

3.8-2 多维的类型

命题 3.12 假定:

(1) 参数向量 $\boldsymbol{\beta} \equiv (\beta_0,\ \cdots,\ \beta_n)$ 下,以子成本向量 $\mathbf{C} \equiv (C_0,\ \cdots,\ C_n)$ 生产产出向量 $\mathbf{q} \equiv (q_1,\ \cdots,\ q_n)$ 所需的努力 $e = \sum_{k=0}^{n} e_k$ 具有下面可分的形式:

$$e = \mathscr{E}(\Lambda(\boldsymbol{\beta}),\ H(\mathbf{C},\ \mathbf{q})) \tag{3.53}$$

这里,$\partial\mathscr{E}/\partial\Lambda > 0$, $\partial\mathscr{E}/\partial H > 0$, $\partial^2\mathscr{E}/\partial\Lambda\partial H \geqslant 0$。

(2) 对所有的 $\mathbf{q}$, $\sum_{k=0}^{n} C_k = C$ 约束下有效的努力配置:

$\min_{\{C_0,\ \cdots,\ C_n\}} \mathscr{E}(\Lambda(\boldsymbol{\beta}),\ H(C_0,\ \cdots,\ C_n,\ \mathbf{q}))$ 具有惟一解 $\{\hat{C}^k(C,\ \mathbf{q})\}$,该解对所有的

$(k,\ l)$,满足 $\partial H/\partial C_k = \partial H/\partial C_l$。

(3) 当只有总成本是可观察的时候只取决于 $\beta \equiv \Lambda(\boldsymbol{\beta})$ 的规制问题的解(由(3.53)式)是单调的:

$$\frac{\mathrm{d}C}{\mathrm{d}\beta} \geqslant 0,\ \frac{\mathrm{d}q_k}{\mathrm{d}\beta} \leqslant 0$$

在假定(1)、(2)、(3)中,不论规制者观察到的是子成本 C_k,还是只能观察到总成本 C,预期的社会福利都是相同的。

证明 假定子成本是可以观察的,那么一个显示机制是 $(2n+2)$ 元组 $\{C_0(\boldsymbol{\beta}),\ \cdots,\ C_n(\boldsymbol{\beta}),\ q_1(\boldsymbol{\beta}),\ \cdots,\ q_n(\boldsymbol{\beta}),\ t(\boldsymbol{\beta})\}$。容易看出企业的租金 $U(\boldsymbol{\beta})$ 只取决于总量 $\beta = \Lambda(\boldsymbol{\beta})$:如果 $\Lambda(\boldsymbol{\beta}) = \Lambda(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$, $U(\boldsymbol{\beta}) > U(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$,那么具有参数向量 $\tilde{\boldsymbol{\beta}}$ 的企业一定会选择 $\{\mathbf{C}(\boldsymbol{\beta}),\ \mathbf{q}(\boldsymbol{\beta})\}$,付出与向量 $\boldsymbol{\beta}$ 同样的努力(由(3.53)式),并得到与向

量 β 同样的租金，这显然是矛盾的。

按照通常的推理，企业的租金满足：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(e)\frac{\partial \mathscr{E}}{\partial \beta}(\beta, H(\mathbf{C}, \mathbf{q})) \tag{3.54}$$

这里有点滥用符号，U(还有配置中的其他部分)成了 β 的一个函数。局部的和整体的二阶条件是：

$$U_{\beta\hat{\beta}} = (-\psi''\mathscr{E}_\beta\mathscr{E}_H - \psi'\mathscr{E}_{\beta H})H_\beta \geqslant 0$$

或者，更简单地说，$H_\beta \leqslant 0$；也就是说，

$$\sum_{k=0}^{n}\left(\frac{\partial H}{\partial C_k}\frac{\mathrm{d}C_k}{\mathrm{d}\beta} + \frac{\partial H}{\partial q_k}\frac{\mathrm{d}q_k}{\mathrm{d}\beta}\right) \leqslant 0 \tag{3.55}$$

预期的社会福利是：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\left\{V(\mathbf{q}(\beta)) - (1+\lambda)\left[\sum_{k=0}^{n}C_k(\beta) + \psi(\mathscr{E}(\beta, H(\mathbf{C}(\beta), \mathbf{q}(\beta))))\right] - \lambda U(\beta)\right\}f(\beta)\mathrm{d}\beta$$

为了在激励约束(3.54)式、(3.55)式和个体理性约束 $U(\bar{\beta}) = 0$ 下最大化预期社会福利，我们首先不考虑二阶条件(3.55)式。对所有的 k 而言，上式对 C_k 的一阶条件是，

$$-(1+\lambda)\left[1 + \psi'\frac{\partial \mathscr{E}}{\partial H}\frac{\partial H}{\partial C_k}\right]f(\beta) - \lambda F(\beta)\left[\psi''\frac{\partial \mathscr{E}}{\partial H}\frac{\partial H}{\partial C_k}\frac{\partial \mathscr{E}}{\partial \beta} + \psi'\frac{\partial^2 \mathscr{E}}{\partial \beta \partial H}\frac{\partial H}{\partial C_k}\right] = 0 \tag{3.56}$$

这意味着 $\partial H/\partial C_k$ 是独立于 k 的；运用命题的假定(2)，它还意味着 $C_k = \hat{C}^k(C, \mathbf{q})$。

现在定义：

$$\hat{H}(C, \mathbf{q}) \equiv H(\hat{C}^0(C, \mathbf{q}), \cdots, \hat{C}^n(C, \mathbf{q}), \mathbf{q})$$

从而子成本可以观察下的最优激励方案的激励约束可以改写成：

$$\text{对所有的}(\beta, \hat{\beta}),\ t(\beta) - \psi(\mathscr{E}(\beta, \hat{H}(C(\beta), \mathbf{q}(\beta))))$$
$$\geqslant t(\hat{\beta}) - \psi(\mathscr{E}(\beta, \hat{H}(C(\hat{\beta}), \mathbf{q}(\hat{\beta})))) \tag{3.57}$$

假定只有总成本是可以观察的，我们不妨赋予企业激励方案 $\{t(\beta), C(\beta) = \sum_{k=0}^{n}C_k(\beta), \mathbf{q}(\beta)\}$，这里函数 $\{t(\cdot), C_k(\cdot), \mathbf{q}(\cdot)\}$ 对应于子成本可以观察下的最优激励方案。再假定企业的类型为 β，它宣布自己的类型为 $\hat{\beta}$。企业选择它的努力水平，或者等价地，选择它的子成本，以最小化：

$$\mathscr{E}(\beta, H(C_0, \cdots, C_n, \mathbf{q}))$$

约束条件为：

$$\sum_{k=0}^{n}C_k = C(\hat{\beta})$$

企业选择 $C_k = \hat{C}^k(C, \mathbf{q})$。它从宣布 $\hat{\beta}$ 得到的效用为 $t(\hat{\beta}) - \psi(\mathscr{E}(\beta, \hat{H}(C(\hat{\beta}),$

$\mathbf{q}(\hat{\beta})$))。子成本不可观察下的激励相容得自(3.57)式。因此我们可以在子成本不可观察下实施与子成本可以观察下一样的配置。

最后，只要子成本可以观察下的最优规制方案满足(3.55)式，也就是说，如果我们忽略掉企业的二阶条件是正确的，那么我们的推理就是正确的。命题的假定(3)保证了子成本不可观察下企业的二阶条件得以满足，还保证了在子成本可以观察下，它也是满足的，这是因为(3.56)式意味着这两个条件是相同的：

$$\sum_{k=0}^{n}\left(\frac{\partial H}{\partial C_k}\frac{\mathrm{d}C_k}{\mathrm{d}\beta}+\frac{\partial H}{\partial q_k}\frac{\mathrm{d}q_k}{\mathrm{d}\beta}\right)=\frac{\partial H}{\partial C_0}\frac{\mathrm{d}C}{\mathrm{d}\beta}+\sum_{k=0}^{n}\frac{\partial H}{\partial q_k}\frac{\mathrm{d}q_k}{\mathrm{d}\beta} \qquad \blacksquare$$

命题 3.12 的条件当然是很强的。但不管怎么说，命题 3.12 说明了，即使企业不从事会计造假，子成本的观察也没有好处。在这种情况下，受规制的企业应该被看作是一个单一的责任中心。

例子　(3.46)式给出的子成本函数满足命题 3.12 的假定：首先，注意到：

$$\mathscr{E}(\Lambda(\boldsymbol{\beta}),\ H(\mathbf{C},\ \mathbf{q})=\sum_{k=0}^{n}\beta_k-\sum_{k=0}^{n}\left[\frac{C_k}{z^k(q_k)}\right]^{1/\alpha_k}=\Lambda(\boldsymbol{\beta})+H(\mathbf{C},\ \mathbf{q})$$

命题 3.12 的假定(1)满足了，其次，以下方程组：

$$\frac{\partial H}{\partial C_k}=-\frac{1}{\alpha_k z^k(q_k)}\left[\frac{C_k}{z^k(q_k)}\right]^{1/\alpha_k-1}=\alpha$$

$$\sum_{k=0}^{n}C_k=C$$

有惟一解（对 $\alpha<0$）。因此，对所有的 k，如果 $\alpha_k>1$，那么 H 是凸的，而且努力最小化会导致惟一解；所以命题 3.12 的假定(2)得到满足。假定(3)取决于社会福利的最优规划，也是相当合理的。我们不考虑产生这些假定的更基本的假定。

评论　假定(1)的作用是很清楚的：企业的租金是由类型 β 和函数 $\mathscr{H}(\beta)=H(\mathbf{C}(\beta),\ \mathbf{q}(\beta))$ 决定的。对给定的函数 $\mathscr{H}(\cdot)$ 来说，扭曲成本最小化的过程以抽取租金是毫无意义的。① 假定(2)的作用是保证配置性套利的确会发生。不妨假定企业以子成本：

$$C_1=\beta_1$$

$$C_2=\beta_2-e_2$$

分别生产一单位的产品 1 和产品 2。在子成本可以观察下，企业只拥有关于 β_2 的私人信息，而在子成本不可观察下，规制者只能观察到 $C=\beta-e$（这里 $e\equiv e_2$），企业拥有关于 $\beta\equiv\beta_1+\beta_2$ 的私人信息。这个例子满足假定 (1)($e=e_2=\beta_2-C_2$)，但是不满足假定(2)($\partial H/\partial C_1=0\neq\partial H/\partial C_2=-1$)。($C_1+C_2=C$ 约束下的努力最

① 注意，在这里重要的是规制者对所有的子成本赋予了同样的权重。如果由于某种原因，企业投入品的价格相对于其社会价值被扭曲了，从而规制者对不同的成本赋予了不同的权重，那么(3.56)式就不成立，因此即使在命题 3.12 的假定下，子成本观察也是有用的。

小化没有内点解。)

3.9 一般均衡分析:公共资金的影子成本和规制税收的基础

3.9-1 目的

本书沿用了规制经济学文献局部均衡分析的传统。这会导致两个问题:

首先,在我们构建的社会福利函数中,我们将企业的成本、得到的转移支付和收入都乘以因子 $1+\lambda$,并认为 $\lambda>0$(公共资金的影子成本)是由整个经济范围内的变量决定的。度量了转移支付和实际支出的相对社会成本的因子 $\lambda/(1+\lambda)$ 在努力调整项((3.9)式)、拉姆齐指数((3.15)式)和激励校正项((3.16)式)中都有重要的作用。显然公共资金影子成本的存在性与研究激励和定价问题的局部均衡方法的有效性可以在一般均衡模型中加以确认。

其次,在我们前面的论述中,消费者总剩余是单个消费者总剩余的未加权的和。实际上,收入的分配不是社会最优的,人们可能会问:规制是不是可以用来替代(不存在的)完美税收体系。用更技术性的用语来说,对具体的产品而言,勒纳指数与拉姆齐指数和激励校正之和应不应相等?波斯纳(Posner, 1971)曾经指出"现有的规制理论没有很好地解释重要的内部补贴现象"(第 28 页),他提议"考虑到规制的一项功能是处理与政府的税收或者财政部门相关的分配性或者配置性事务,应该将这些现有理论加以修正"(第 23 页)。出于再分配考虑的价格规制的例子有为避免在城乡之间基于成本的价格歧视而采取的统一的邮费和电话费;还有,英国电信公司的许可协议规定每年向使用率较低的居民用户征收的电话线租费的上涨速度不得超过零售价指数加上 2%。

"需求方交叉补贴"问题与公共财政里关于再分配的功能应该由收入税还是由差别性的消费税来实施——直接征税还是间接征税——的争论有密切关系。这方面文献(阿特金森和斯蒂格利茨(Atkinson and Stiglitz, 1976);莫里斯(Mirrlees, 1976))的一个重要的发现是,运用间接税来进行收入再分配是一项并非人们看上去那么明显的政策。的确,如果(1)消费者的能力有差别(或者单位劳动赚取的工资 w 有差别),(2)消费者的效用函数表现了消费和劳动之间的弱可分性 ($U=U(A(q_1,\cdots,q_n),L)$,这里 L 是劳动),(3)政府运用最优的商品消费税和最优的非线性所得税(因此 w"型"消费者支付的税收采取的形式为 $\sum_{k=1}^{n}\tau_k q_k+T(wL)$)。(也就是说,政府可以对所有的 k,选择 $\tau_k=\tau$,并且不失一般性,由于消费者的预算约束是同质的,所以 τ 可以取零)。

这个结果并不意味着规制税收(即出于再分配考虑的定价)的社会效率较低,它只是说明这是一个不应该忘记的结论。有几种方式可以重新思考这些"需求方交叉补贴"的原因。首先,关于弱可分性的强假定可以放宽;但是正如阿特金森和

斯蒂格利茨(1980,第437页)指出的那样,几乎所有的关于需求函数和劳动供给函数的实证研究都作了这个假定,因此这些实证研究对我们的目的没有多大的指导意义。其次,由于在职消费、国内生产或者避税行为,人们可以假定收入并非是完美可观察的。例如,迪顿(Deaton, 1977)就是这个思路。第三,消费者除了在能力方面,其他方面的特征也存在区别。除了阿特金森和斯蒂格利茨(1980,第440页)列出的这三个原因之外,还有第四个原因。有可能存在这样的情形,由于不同的套利的可能性,商品税可能建立在征所得税得不到的信息的基础上。例如,让所得税依从于消费者居住地的农村或者城市特点,征税的成本就较高,因为存在操纵财政地址(fiscal address)的可能性。但是不管怎么说,城市和农村地区的电力或者电话的消费套利较少。所以,如果城市地区单位工资 w 的分配一阶随机占优于农村地区,我们就可以证明,在某些偏好条件下,相对于城市地区,农村地区的电力和电话的价格更应该得到补贴。

3.9-2 一个非完美所得税模型

现在,我们证明怎样在一个一般均衡框架中得到公共资金的影子成本和规制税收的基础。我们沿用了迪顿(Deaton)分析非完美所得税的思路。为了使模型尽可能简单并关注核心内容,我们假定去掉所得税。这相当于如下极端的情形:政府不能观察到消费者的收入。

该模型有 $(n+1)$ 种产品。等价物产品0是私人生产的产品。产品1到产品 n 是受规制的部门生产的,它们的价格为 $p_1, \cdots, p_n$。

消费者

有 m 类消费者(假设每一类消费者中有连续统的消费者)。i 的消费者类型为具有拟线性偏好:

$$S^i(Q_1^i, \cdots, Q_n^i) + Q_0^i$$

这里,Q_0^i 和 $(Q_1^i, \cdots, Q_n^i)$ 分别为私人产品和受规制产品的消费。人们有 $\overline{Q}_0^i$ 禀赋的等价物产品,但没有受规制产品的禀赋。他们的净剩余是:

$$S^i(Q_1^i, \cdots, Q_n^i) + \overline{Q}_0^i - \sum_{k=1}^{n} p_k Q_k^i$$

受规制的企业

为了消除总量不确定性并简化政府预算平衡条件的表述,我们假定生产产品1到产品 n 的受规制企业是一个连续统。另外,也可以只有一家企业,政府预算约束可以以期望的形式来表述;参阅6.5节当存在一家企业且每一实际的 β 都要满足预算约束的情况下相似问题的解。受规制企业是由它的效率参数 $\beta \in [\underline{\beta}, \overline{\beta}]$ 来表示的,它们的成本函数 $C = C(\beta, e, \mathbf{q})$ 是以等价物商品的标准来衡量的。受规制企业的经理知道企业的 β 值,但政府只知道参数的分布 $F(\beta)$(认为所有的企业事前都是一样的)。经营每个受规制企业的经理的效用函数是 $U = t - \psi(e)$,这里

t是政府向企业的转移支付，$\psi(e)$是努力的负效用，它们都是以等价物商品的标准来度量的。假定成本函数 C 和 ψ 满足 3.2 节的假设。为了符号表示的方便，我们假定受规制企业的经理只消费等价物商品；如果他们也消费受规制的产品，那么任何结论都不变。最后，回忆在 3.2 节中，个体理性约束和激励相容约束分别是：

$$U(\bar{\beta}) = 0 \tag{3.7}$$

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(e)E_\beta(\beta,\ C(\beta,\ e,\ \mathbf{q}),\ \mathbf{q}) \tag{3.8}$$

预算约束

政府必须要维持预算平衡。在我们的框架中，得自受规制产品的收入必须超过经营受规制企业的总成本(成本加上经理收入)。运用 $t(\beta) = U(\beta) + \psi(e(\beta))$，并将预算约束用等价物商品来表示，我们有：

$$\sum_{k=1}^{n} p_k\Big(\sum_{i=1}^{m} Q_k^i\Big) \geqslant \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [C(\beta,\ e(\beta),\ \mathbf{q}(\beta)) + U(\beta) + \psi(e(\beta))] f(\beta)\mathrm{d}\beta \tag{3.58}$$

市场出清

受规制产品的需求不能超过供给：

$$\text{对所有的 } k = 1,\ \cdots,\ n,\ \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} q_k(\beta) f(\beta)\mathrm{d}\beta \geqslant \sum_{i=1}^{m} Q_k^i \tag{3.59}$$

社会福利函数

政府最大化消费者净剩余和经理净剩余的加权平均数。令 w^i 和 w^0 分别表示类型为 i 的消费者和经理的权重。因此：

$$W = \sum_{i=1}^{m} w^i\Big[S^i(Q_1^i,\ \cdots,\ Q_n^i) + \overline{Q}_0^i - \sum_{k=1}^{n} p_k Q_k^i\Big] + w^0 \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} U(\beta) f(\beta)\mathrm{d}\beta \tag{3.60}$$

令 $Q_k \equiv \sum_{i=1}^{m} Q_k^i$，并令 $p_k(Q_1,\ \cdots,\ Q_n)$表示受规制产品 k 的反需求函数。对(3.60)式关于控制变量 Q_k^i，$q_k(\beta)$和 $e(\beta)$进行最大化，并对状态变量 $U(\beta)$在(3.7)式、(3.8)式、(3.58)式和(3.59)式的约束下进行最大化，得到社会最优。令 $\mu(\beta)$，γ，v_k 分别表示约束(3.8)式、(3.58)式和(3.59)式的乘子；一阶条件是：

$$\sum_i w^i\Big(-\sum_l \frac{\partial p_l}{\partial Q_k} Q_l^i\Big) + \gamma\Big(\sum_l \frac{\partial p_l}{\partial Q_k} Q_l + p_k\Big) - v_k = 0 \tag{3.61}$$

$$-\mu(\beta)\psi'(e)\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_k}(E_\beta) - \gamma C_{q_k} f + v_k f = 0 \tag{3.62}$$

$$-\mu(\beta)\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}e}(\psi'(e)E_\beta) - \gamma(C_e + \psi'(e)) = 0 \tag{3.63}$$

$$\dot{\mu}(\beta) = (\gamma - w^0) f(\beta) \tag{3.64}$$

运用 $\underline{\beta}$ 是自由边界的事实，我们发现(3.64)式意味着：

$$\mu(\beta) = (\gamma - w^0)F(\beta) \tag{3.65}$$

将(3.62)式替换进(3.61)式，得：

$$L_k = R_k + I_k \tag{3.66}$$

这里，

$$L_k \equiv \frac{p_k - C_{qk}}{p_k}(\text{产品 } k \text{ 的勒纳指数})$$

$$R_k \equiv -\sum_l \frac{1}{p_k}\frac{\partial p_l}{\partial Q_k}\left[\frac{\gamma Q_l - \sum_i w^i Q_l^i}{\gamma}\right](\text{产品 } k \text{ 的拉姆齐指数})$$

$$I_k \equiv \frac{\gamma - w^0}{\gamma}\frac{F(\beta)}{f(\beta)p_k}\psi'(e)\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q_k}(E_\beta)(\text{产品 } k \text{ 的激励校正})$$

由(3.63)式可以得出最优努力：

$$\psi'(e) = -C_e - \frac{\gamma - w^0}{\gamma}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}e}(\psi'(e)E_\beta) \tag{3.67}$$

显然(3.66)式和(3.67)式非常类似(3.13)式和(3.9)式。努力调整仍然与$[F(\beta)/f(\beta)][\mathrm{d}(\psi'(e)E_\beta)/\mathrm{d}e]$成比例。当且仅当成本函数是可分的：对所有的$k$，$\mathrm{d}(E_\beta)/\mathrm{d}q_k = 0$或者$C = C(\zeta(\beta, e), \mathbf{q})$时，激励校正项等于零。命题3.13说明了局部均衡和一般均衡的准确的联系。

命题3.13

(1) 假定社会福利函数对所有各方赋予了相同的权重（对所有的$i = 0, \cdots, m$，$w^i = w$），那么，

a. 用等价物产品表示的公共资金的影子成本是由下式给出的：

$$\lambda = (\gamma - w)/w \quad (\text{即}, 1 + \lambda = \gamma/w)$$

b. 局部均衡和一般均衡方法重合了((3.66)式和(3.67)式与(3.13)式和(3.9)式重合)。

(2) 如果社会福利函数中的权重不同，局部均衡和一般均衡的结果仍然是重合的，只要：

a. 定义“因消费者而异的公共资金的影子成本”：对消费者$i = 1, \cdots, m$，

$$\gamma^i \equiv (\gamma - w^i)/w^i\text{；对经理来说，}\lambda^0 \equiv (\gamma - w^0)/w^0\text{，}$$

b. 努力函数(3.9)式和激励校正(3.16)式中适用的公共资金的影子成本是从经理那里得到的公共资金的成本λ^0。

c. (规制税收)拉姆齐指数(3.15)式中的系数$(\lambda/1+\lambda)Q_l$的取值等于$\left[1 - \sum_{i=1}^{m} x_l^i/(1+\lambda^i)\right]Q_l$，这里，$x_l^i \equiv Q_l^i/Q_l$是消费者$i$的对产品$l$的消费占产品$l$消费总量的份额。

对命题3.13的直觉理解是很简单的。如果所有各方的权重是相等的，在消费

者之间以及消费者和经理之间都不存在再分配问题。局部均衡法无须修正。为了更好地理解公共资金的影子成本的定义，假设由于某个外生的原因，政府必须征收另外的一单位等价物产品，征收了之后将之扔掉。由定义可知，社会福利函数的损失等于政府预算约束的乘子 γ。由于对每方来说，一单位等价物产品在社会福利函数中的值都是 w，所以这一额外的预算要求导致的福利损失为 $1+\lambda=\gamma/w$。

当社会福利函数中的权重不同时，要对公式稍加修正。首先，当经理和消费者具有不同的权重时，在(3.9)式和(3.16)式中重要的是从经理那里得到的公共资金的影子成本。原因在于，激励方案强度的降低((3.9)式)和价格上的激励校正((3.16)式)是两种替代性的抽取企业经理租金的方法。因此它们的社会成本与 λ^0 有关。

其次，当各个消费者的权重不同的时候，拉姆齐指数一定要将收入再分配(规制税收)方面考虑进去。尤其是，在社会福利函数中其效用占据重要位置的消费者消费较多的产品(x_k^j 较高，w^j 较高)具有较低的拉姆齐指数，从而具有较低的价格。①

规制税收的一个特例是三级价格歧视。假定受规制的企业生产单一的物质产品(如电力)，并且在均衡状态，城市居民(消费者 1)和农村居民(消费者 2)消费同样数量的该产品。令 p_1 和 p_2 分别表示在城市和农村的收费。如果农村地区的收入较低使得 $w^2>w^1$，那么 $x_1^1=x_2^2=1$ 的事实连同(3.66)式得到 $p_1>p_2$。

3.10 结束语

我们将本章的主要发现总结如下：

1. 最优定价要求每种产品的勒纳指数等于拉姆齐项和激励校正项之和。

2. 没有预算约束时，拉姆齐项是完全由行业需求和整个经济范围内的公共资金的影子成本决定的，它可能反映了再分配方面的问题。与拉姆齐—布瓦德模型相反，拉姆齐项独立于企业的成本结构。

3. 利用定价抽取企业信息租金的可能性导致了激励校正。激励校正完全是由成本决定的(独立于需求函数)，而且可以通过加总技巧来分析。但是由于仅有成本补偿(或利润分成)规则可能就已经足够了，所以不一定运用价格来提高激励(在这种情况下，激励校正等于零)。的确，我们将作为激励手段的成本补偿规则和作为配置手段的定价之间的两分法当成一个很好的基准。如果人们想加上这样的校正，必须充分地说明这样的成本技术是有利于激励校正的。

4. 对定价—激励两分法的研究可以扩展到企业在它的不同的生产线或者业务活动之间配置努力的情形。

---

① 当 w^j 较高的时候 λ^j 较低的事实可能令读者感到诧异。但是，回忆一下：拉姆齐指数中的 λ^j 对应于提高收入来弥补受规制企业成本的社会价值。从较穷的消费者那里征来的收入(w^j 较高)导致了较低的社会福利。

5. 有些多维空间的模型可以运用分析一维空间的技巧加以处理。

6. 只有当对企业子成本的精确衡量有助于规制者抽取企业租金时，子成本才是有用的。但是不同业务活动之间的努力的配置可能意味着，规制者不想通过区别对待企业不同业务活动中的激励强度对企业的成本最小化过程进行干预。在这种情况下，只观察企业的总成本不会带来福利损失。

7. 将一般均衡的考虑引入局部均衡框架中可以通过最优税收模型来加以说明。一般均衡方法揭示了公共资金影子成本的存在，并可能揭示了规制税收的原因。

本章的主要贡献是推导出了尽管存在激励问题，规制者也不应该干预拉姆齐定价和企业的成本最小化活动的条件。本章其他方面对拉姆齐模型的处理是相当正统的。在这方面，它很大程度上沿用了传统的研究受规制企业多产品拉姆齐定价的丰富文献(有关的参考文献可以参阅文献注释)。本章对为什么拉姆齐定价在实践中所用甚少的问题仅仅一带面过。受规制企业常常不能按照边际成本或者需求弹性进行歧视。例如，我们曾经提到，农村消费者与城市消费者支付的价格相当，尽管这两个地方的服务成本相差悬殊。另一个例子是，其员工曾为拉姆齐定价理论作了开创性贡献的法国电力公司长期以来实施官方的"阿莱规则"(Allais rule)——使各产品之间的勒纳指数相等。也就是说，当拉姆齐定价可以为较低需求弹性的产品产生一个较高的乘子系数时，法国电力公司的价格原则上是由边际成本乘以一个统一的系数决定的。

除非对拉姆齐定价的这种偏离是由激励校正引起的，这一点值得怀疑，本章对规制税收的一般均衡分析为这种广泛存在的现象提供了惟一的解释。再分配问题当然是一个重要的因素，但它不是惟一的因素。

本章还提到了其他的原因。这些原因的正确性值得探讨。首先，有时候人们认为，受规制企业之所以避免高峰定价是为了使它们在生产能力上的较高的投资合情合理，可以认为这样会带给它们更多的租金。尚待理解的是为什么规制者不强制企业实施高峰定价。关于边际成本或者需求的不对称信息，也许还有消费者集团对规制机构的收买在此可能都发挥了作用。其次，人们会认为，如同 11.7 节讲到的一样，统一定价降低了消费者集团在规制决策中的切身利益，从而降低了他们游说的程度和规制收买的危险。第三，有时候人们认为，在消费者集团中间的交叉补贴会有助于企业建立一个反对企业可能的分拆(譬如，分拆成不同地理位置的几个单位)的一批支持者，因为如果企业被分拆的话，一些消费者将失去隐性的补贴。还有一个需要考察的问题是，为什么企业不愿被分拆？为什么在这样的情形下，规制者愿意将定价权下放给企业？第四，扭曲可能来自政出多门，譬如州一级和联邦一级。例如，电话公司州一级的规制者有尽可能地提高州际电话价格的激励，因为这些电话费部分地是由本州以外的居民支付的；而尽可能地降低州内打电话的价格，因为该电话费完全是由本州的居民支付的。这样的行为并不是反对拉姆齐定价本身的证据；相反，它可能反映了有着错误目标函数的拉姆齐定价，这种

定价没有将其他州的消费者剩余内部化。最后但仍然是很重要的是，我们不应该忘记实施拉姆齐定价而非统一定价的交易成本，当向非产业或非商业消费者出售产品或者服务的时候，这些交易成本常常是相当高的。

文献注释

B3.1 交叉补贴的定义

(3.13)式 $L_k = R_k + I_k$ 揭示了关于交叉补贴的两种不同的观点。

第一种观点是规范性的。对最优价格特征的刻画通过与参考价格相比较，定义了最优的交叉补贴。如果参考价格是边际成本价格 C_{qk}，我们可以说，当且仅当 $L_k = R_k + I_k < 0$ 时，产品 k 一定得到了交叉补贴。如果参考价格是拉姆齐价格，我们可以说，当且仅当 $L_k - R_k = I_k < 0$ 时，产品 k 一定得到了交叉补贴(由于激励方面的原因)。如果参考价格是(3.13)式给出的价格，该价格在不考虑再分配问题的时候是最优的，那么我们说，当且仅当 $L_k - (R_k + I_k) < 0$ 时，产品 k 得到了交叉补贴。正如3.9节证明的那样，当价格被扭曲以偏向目标消费者时(需求方交叉补贴)，那么这类交叉补贴是最优的。从形式上来说，波斯纳(Posner, 1971)所谓的"规制税收"将对应于一种产品的勒纳指数和产生于最大化消费者剩余和企业效用的非加权之和的规制政策的勒纳指数之间的差异。需求方交叉补贴还会产生于政治学文献中强调的不同利益集团的不同力量。参见第11章中交叉补贴的政治理论。

文献中遇到的交叉补贴的第2个定义是实证的或者策略性的。它与能维持企业竞争力，并能够阻止有着相同技术、不受规制的竞争者进入的价格的存在有关。如果单纯生产一个产品子集的成本("独立成本"(stand-alone cost))低于该产品子集的收入，那么在这个产品子集中就会发生交叉税收，因而进入相关的市场就有危险。因此，交叉补贴的定义与企业在面临进入的情况下不能改变价格时进入企业赚钱的可能性有关。

可竞争性文献就持有这个观点。法哈伯(Faulhaber, 1975)探讨了是不是企业给定的生产计划和给定的(灵活的)价格会触发具有同样技术的竞争者(打了就跑式的)进入。如果它们进入，那么生产计划和价格就表现了竞争性的交叉补贴。

鲍莫尔等人(1982)的工作试图将规范的方法和实证的方法结合起来。他们探讨了什么时候拉姆齐定价(假定是最优的)与没有竞争性交叉补贴(可持续性)是一致的。最优价格不受进入威胁的影响(对这个具体的进入博弈来说)，这违反了对进入进行规制的必要性。

在本书的第Ⅱ部分(关于产品市场竞争)，我们将通过假定市场不是可竞争的将可竞争性文献的问题抽象掉；也就是说，即使其他的企业可以生产相似的或者有

差异的产品，受规制企业的技术也是独特的，是不可以没有成本地加以复制的。在不同的进入情形下，我们将导出可以规制和不可以规制进入时的最优价格，我们还将导出有竞争时的最优价格。

最后，应该指出，除了3.8节之外，我们还抽象掉所谓的成本方交叉补贴问题。当企业经理在企业的不同生产线中低效率地配置他们的投资和时间的时候，就会发生这类交叉补贴。事实上，当降低某种产品成本的活动的边际生产力超过了另一种产品时，前种产品实际上就对后者进行了补贴。任何建立在总成本基础上的规制都避免了成本方交叉补贴，因为它会诱使经理为使成本最小化而配置（给定水平的）投资和努力。相反，将共同成本按任意的会计方法配置到各种服务中去的完全分配成本定价是这类交叉补贴滋生的天然温床（参见 Brennan，1987）。

但是完全分配成本定价只是引起成本方交叉补贴的原因之一。这类交叉补贴产生的另一个普遍的原因是同时存在两种有着不同成本补偿规则的活动。因此企业就有操纵会计账目的激励，将具有高强度激励（如固定价格合约）的活动的成本记入具有低强度激励（如成本加成合约）的活动中去。① 企业还有将它最好的工程师和总部的精力投入具有高强度激励的活动中去的激励。关于这方面的内容，请参阅3.8节。

B3.2 成本不可观察时的最优定价

将我们的方法与萨平顿（1983）关于多产品企业的激励问题的早期论文进行比较是有意义的。萨平顿沿着巴伦和梅耶森（1982）关于单一产品的论文（参阅第2章的文献注释）的思路，证明了限制企业的信息租金需要扭曲价格。他的结果和我们的结果有两个区别。首先，由于没有考虑公共资金的影子成本，萨平顿（与巴伦—梅耶森一样）的对称信息基准是边际成本定价，而非拉姆齐定价。其次，更主要的区别是，萨平顿发现只要不确定性参数影响边际成本，那么定价就与激励有关。

例如，假定

$$C = \zeta(\beta, e)\Big(\sum_{k=1}^{n} q_k\Big) \tag{B3.1}$$

（B3.1）式描述了这样的技术，在这种技术下，效率和努力决定了要在 n 个不同的市场上分销的共同产出的固定边际成本。由命题3.4可知，在我们的模型中，产品 k 的价格定在了信息对称的水平，而在萨平顿的模型中则高于信息对称的水平。

① 最近的一个例子是美国的一家电力公用事业单位——消费者电力公司提出了一项方案，在这个方案下，消费者电力公司将它的帕利萨兹核电厂卖给一家它拥有4/9股份的财团。该方案还包括，新的帕利萨兹发电公司在价格上限合约下将它的全部电力卖给消费者电力公司。布朗（1990，帕拉萨兹发电公司，文档号 ER89 256000）代表联邦能源规制委员会认为，消费者电力公司有将帕利萨兹发电公司的运营和维修费用记入消费者电力公司的激励，这会导致消费者电力公司的付费人对这些费用进行补贴。

第二个区别是萨平顿假定，企业的成本（或者其变体形式）是不可观察的。因此规制者就不能运用成本补偿规则来抽取企业的租金，而不得不利用价格扭曲作为替代。① 虽然在我们的模型中，两分法的条件是较强的，但这使得我们可以把两分法当作一个基准，从这个基准可以得出，价格操纵的确可以提高激励。

B3.3 拉姆齐定价和价格歧视

本章推导出的拉姆齐项的表达式实际上没有什么新东西。这些表达式是从大量关于未受规制的垄断者的价格歧视和受规制的垄断者的拉姆齐定价的相关文献中借来的。关于垄断二级和三级价格歧视的综述包括菲利普斯（Philips，1983）、梯若尔（Tirole，1988，第3章）和瓦里安（Varian，1989）。关于受规制垄断者的拉姆齐定价的综述有布朗和西布里（Brown and Sibley，1985）以及谢辛斯基（Sheshinski，1986）。威尔逊（Wilson，1992）则包含了两方面的内容。我们使得社会剩余函数 $V(\cdot)$ 具有足够的一般性，这样就可以包容文献中的所有结果，而不仅仅是本章中推导出来的结果。

沃格尔桑和费辛格（Vogelsang and Finsinger，1979）也开创了一大批文献，这些文献证明了，在平均价格约束而不是预算约束下的定价同样会导致拉姆齐定价。这些文献重新激发了人们在一篮子商品的基础上利用价格上限的兴趣（参阅 Armstrong and Vickers，1991）。不妨考察平均价格约束 $\sum_{k=1}^{n}\alpha_k p_k \leqslant \bar{p}$（这里，$\alpha_k>0$）下有着独立需求的垄断者的例子。这个垄断者将最大化下式：

$$\sum_{k=1}^{n} P_k(q_k)q_k - C(q_1, \cdots, q_n)$$

约束条件为：

$$\sum_{k=1}^{n}\alpha_k P_k(q_k) \leqslant \bar{p}$$

令 θ 表示约束条件的影子成本，我们得到：

$$L_k = \frac{1-(\theta\alpha_k/q_k)}{\eta_k}$$

尤其是，如果选择的系数 α_k 与 q_k 成比例，那么价格结构是拉姆齐价格结构：

$$\text{对所有的}(k, l), \frac{L_k}{L_l} = \frac{\eta_l}{\eta_k}$$

① 萨平顿的分析假定的成本参数是单一维度的。关于企业的子成本由不同的（虽然可能是相关的）参数决定的规制例子（没有成本观察），可以参阅 Dana（1987）。还可以参阅命题 3.8 和关于多重逆向选择参数的规制问题的文献（Laffont, Maskin, and Rochet, 1987; McAfee and McMillan, 1988; Rochet, 1985; Lewis and Sappington, 1988）。

2.5 节已经讨论了 q_k 的内生性导致的问题。

B3.4 加总结果

虽然据我们所知，在规制理论中运用里昂惕夫定理是较新的，但是它说明的最优税收的重要结果是莫里斯(Mirrlees, 1976)与阿特金森和斯蒂格利茨(Atkinson and Stiglitz, 1976)提出来的，3.9 节回顾了他们的结果。我们认为，将资本品加总的结果转化到激励问题上来对于文献来说是新的。

附录

A3.1 命题 3.1 的证明

假定函数是可微的，我们推导出企业激励相容的一阶条件：

$$U(\beta)=\max_{\hat{\beta}}\mathcal{U}(\beta,\ \hat{\beta})\equiv\max_{\hat{\beta}}[t(\hat{\beta})-\psi(E(\beta,\ C(\hat{\beta}),\ \mathbf{q}(\hat{\beta})))]$$

$\hat{\beta}=\beta$ 处的一阶条件是：

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\beta}(t(\beta))-\psi'\Big(E_C\frac{\mathrm{d}C}{\mathrm{d}\beta}+\sum_k E_{q_k}\frac{\mathrm{d}q_k}{\mathrm{d}\beta}\Big)=0$$

通过与第 1 章相同的证明，可以得出充分的二阶条件是 $\partial^2\mathcal{U}/\partial\beta\partial\hat{\beta}\geqslant 0$；也就是说，

$$\frac{\partial}{\partial\hat{\beta}}(-\psi'(E(\beta,\ C(\hat{\beta}),\ \mathbf{q}(\hat{\beta}))E_\beta(\beta,\ C(\hat{\beta}),\ \mathbf{q}(\hat{\beta})))\geqslant 0$$

或者，

$$-\psi''E_\beta\Big(E_C\frac{\mathrm{d}C}{\mathrm{d}\beta}+\sum_k E_{q_k}\frac{\mathrm{d}q_k}{\mathrm{d}\beta}\Big)-\psi'\Big(E_{C\beta}\frac{\mathrm{d}C}{\mathrm{d}\beta}+\sum_k E_{q_k\beta}\frac{\mathrm{d}q_k}{\mathrm{d}\beta}\Big)\geqslant 0$$

由我们对成本函数的假定可知，对所有的 k，$E_\beta>0$，$E_C<0$，$E_{q_k}>0$。进一步，如果 C_{ee}，$C_{e\beta}$，C_{eq_k} 和 $C_{\beta q_k}$ 是非负的，那么对所有的 k，$E_{C\beta}\leqslant 0$，$E_{q_k\beta}\geqslant 0$。因此对所有的 k，$\mathrm{d}C/\mathrm{d}\beta\geqslant 0$，$\mathrm{d}q_k/\mathrm{d}\beta\leqslant 0$ 保证了二阶条件是满足的。像前面一样，我们没有强加这些不等式约束，而是验证了我们的结论满足这些约束。否则的话，会发生混同。

令 $U(\beta)$ 表示企业的租金，一阶条件可以重新写成：

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e)E_\beta(\beta,\ C(\beta,\ e,\ \mathbf{q}),\ \mathbf{q})<0 \qquad (A3.1)$$

由于 $U(\beta)$ 是递减的，可以通过施加 $U(\bar{\beta})\geqslant 0$ 来求得企业的个体理性约束。规制者将 U 当作状态变量，对所有的 k，在(A3.1)式和(A3.2)式下对 $e(\beta)$，$q_k(\beta)$ 最大化(3.6)式。汉密尔顿函数是：

$$H = [V(\mathbf{q}) - (1+\lambda)(\psi(e) + C(\beta, e, \mathbf{q})) - \lambda U]f(\beta)$$
$$- \mu(\beta)\psi'(e)E_\beta(\beta, C(\beta, e, \mathbf{q}), \mathbf{q})$$

我们有：$\dot{\mu}(\beta) = -\partial H/\partial U = \lambda f(\beta)$。由于$\mu(\underline{\beta}) = 0$，$\mu(\beta) = \lambda F(\beta)$，将$\mu(\beta)$替换进 H，由对所有 k 的一阶条件 $\partial H/\partial e = 0$，$\partial H/\partial q_k = 0$ 可以得到(3.9)式和(3.10)式。 ■

A3.2 命题 3.2 的证明

令 $\bar{C} \equiv C/H(\mathbf{q})$ 且 $I \equiv G^{-1}$(这里，$I' = 1/G' > 0$，$I'' = -G''/G'^3 < 0$)。这样，

$$\beta - e = I(\bar{C})$$

由于给定 β，$\bar{C}$是 e 的"充分统计量"，所以转移支付函数可以只取决于 $\bar{C}$：$t(\bar{C})$。对 C 的线性等价于对$\bar{C}$的线性。企业选择$\bar{C}$以最大化下式：

$$t(\bar{C}) - \psi(\beta - I(\bar{C}))$$

一阶条件为：

$$\frac{\mathrm{d}t}{\mathrm{d}\bar{C}} = -\psi' I'$$

二阶条件为(将一阶条件用作恒等式)：

$$I' \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\beta}(\bar{C}) \geq 0$$

或者，

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\beta}\left(\frac{C(\beta)}{H(\mathbf{q}(\beta))}\right) \geq 0$$

因此命题 3.2 的假定(3)就保证了企业的二阶条件是满足的。

当且仅当转移支付函数是 $t(\bar{C})$是凸的(线性成本补偿规则是由凸的曲线的切线给出的)时，规制者才使用线性成本补偿规则菜单。但是，

$$\frac{\mathrm{d}^2 t}{\mathrm{d}\bar{C}^2} = -\psi''\left(\frac{\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}\bar{C}} - I'\right)I' - \psi' I''$$

运用定义 $\bar{C} \equiv G(\beta - e)$ 和 $I' = 1/G'$，我们得到：

$$\frac{\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}\bar{C}} - I' = \frac{\dot{e}}{(1-\dot{e})G'}$$

这里，$\dot{e} = \mathrm{d}e/\mathrm{d}\beta$。将(3.9)式微分得到：

$$\dot{e} = \frac{HG'' - [\lambda/(1+\lambda)][\mathrm{d}(F/f)/\mathrm{d}\beta]\psi'' + (\sum H_k \dot{q}_k)G'}{\psi'' + HG'' + [\lambda/(1+\lambda)](F/f)\psi'''}$$

现在，如果对于所有的 k，$\psi''' \geq 0$，$\dot{q}_k < 0$，那么要么立即得到 $\dot{e} \leq 0$ 且 $\mathrm{d}^2 t/\mathrm{d}\bar{C}^2 \geq 0$，要么 $\dot{e} > 0$ 且：

$$\frac{\dot{e}}{1-\dot{e}} \leqslant \frac{HG'' - [\lambda/(1+\lambda)][\mathrm{d}(F/f)/\mathrm{d}\beta]\psi'' + (\sum H_k \dot{q}_k)G'}{\psi''}$$

因此，运用 $\mathrm{d}(F/f)/\mathrm{d}\beta \geqslant 0$，得到：

$$\frac{\mathrm{d}^2 t}{\mathrm{d}\,\bar{C}^2} \geqslant \frac{\psi' G''}{G'^3} - \frac{HG'' - [\lambda/(1+\lambda)]\mathrm{d}(F/f)/\mathrm{d}\beta]\psi''}{G'^2}$$

运用(3.9)式来代替 ψ'，并经过适当的化简得：

$$\frac{\mathrm{d}^2 t}{\mathrm{d}\,\bar{C}^2} \geqslant \frac{\lambda}{1+\lambda}\left(\frac{\psi''}{G'^3}\right)\left[G'\frac{\mathrm{d}(F/f)}{\mathrm{d}\beta} - G''\frac{F}{f}\right]$$

因此，如果命题 3.2 中的假定(1)成立，那么 $\mathrm{d}^2 t/\mathrm{d}\,\bar{C}^2 \geqslant 0$（回忆一下风险率是单调的）。这说明，规制者可以运用线性合约菜单。每一个激励合约的斜率是由企业的一阶条件给出的：

$$\frac{\mathrm{d}t}{\mathrm{d}\,\bar{C}} + \psi'(\beta - I(\bar{C}))I'(\bar{C}) = 0$$

只需将均衡函数 $\bar{C} = \bar{C}(\beta)$ 倒过来求出 $\beta = \beta(\bar{C})$，并消去前面式子中的 β 即可。■

▶ 参考文献

Armstrong, M., and J. Vickers, 1991, "Welfare Effects of Price Discrimination by a Regulated Monopolist", Mimeo, Oxford University.

Atkinson, A., and J. Stiglitz, 1976, "The Design of Tax Structure: Direct and Indirect Taxation", *Journal of Public Economics* 6:55 - 75.

Atkinson, A., and J. Stiglitz, 1980, *Lectures on Public Economics*, New York: McGraw-Hill. Bailey, E., 1973, *Economic Theory of Regulatory Constraint*, Lexington, MA: D. C. Heath, Lexington Books.

Ballard, C., J. Shoven, and J. Whalley, 1985, "General Equilibrium Computations of the Marginal Welfare Costs of Taxes in the United States", *American Economic Review* 75:128 - 138.

Baron, D., and R. Myerson, 1982, "Regulating a Monopolist with Unknown Costs", *Econometrica* 50:911 - 930.

Baumol, W., 1975, "Payment by Performance in Rail Passenger Transportation: an Innovation in Amtrak's Operations", *Bell Journal of Economics* 6: 281 - 298.

Baumol, W., and D. Bradford, 1970, "Optimal Departures from Marginal Cost Pricing", *American Economic Review* 60:265 - 283.

Baumol, W., J. Panzar, and R. Willig, 1982, *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, San Diego, CA: Harcourt Brace Jovanovich.

Blackorby, C., and W. Schworm, 1984, "The Structure of Economies with Aggregate Measures of Capital: A Complete Characterization", *Review of Economic Studies* 51:633 - 650.

Blackorby, C., and W. Schworm, 1988, "The Existence of Input and Output Aggregates in Aggregate Production Functions", *Econometrica* 56:613 - 643.

Boiteux, M., 1949, "La tarification des demandes en pointe", *Revue Générale de l'Électricité* 58:321 - 340. Translated as "Peak-load Pricing", *Journal of Business* 33(1960):157 - 179.

Boiteux, M., 1956, "Sur la gestion des

monopoles publics astreints à l'equilibre budgétaire", *Econometrica* 24:22 - 40.

Brennan, T., 1987, "Cross Subsidization and Discrimination by Regulated Monopolists", EAG DP # 87-2, U.S. Department of Justice.

Brown, S., and D. Sibley, 1985, *The Theory of Public Utility Pricing*, Cambridge: Cambridge University Press.

Dana, J., 1987, "The Organization and Scope of Monitored Agents: Regulating Multiproduct Industries", Mimeo, Massachusetts Institute of Technology.

Deaton, A., 1977, "Equity, Efficiency and the Structure of Indirect Taxation", *Journal of Public Economics* 8: 299 - 312.

Faulhaber, G., 1975, "Cross-subsidization: Pricing in Public Enterprises", *American Economic Review* 75: 966 - 977.

Fisher, F., 1965, "Embodied Technical Change and the Existence of an Aggregate Capital Stock", *Review of Economic Studies* 35:263 - 288.

Gorman, W., 1968, "Reviewing the Quantities of Fixed Factors", in *Value, Capital and Growth: Essays in Honor of Sir John Hicks*, ed. J. N. Wolfe, Edinburgh: Edinburgh University Press, ch. 5.

Hausman, J., and J. Poterba, 1987, "Household Behavior and the Tax reform Act of 1986", *Journal of Economic Perspectives* 1:101 - 119.

Laffont, J.-J., E. Maskin, and J.-C. Rochet, 1987, "Optimal Nonlinear Pricing: The Case of Buyers with Several Characteristics", in *Information, Incentives and Economic Mechanisms: In Honor of L. Hurwicz*, ed. T. Groves, R. Radner, and S. Reiter, Minneapolis: University of Minnesota Press.

Leontief, W., 1947, "Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships", *Econometrica* 15:361 - 373.

Lewis, T., and D. Sappington, 1988, "Regulating a Monopolist with Unknown Demand and Cost Functions", *Rand Journal of Economics* 19: 438 - 457.

McAfee, P., and J. McMillan, 1988, "Multidimensional Incentive Compatibility and Mechanism Design", *Journal of Economic Theory* 46:335 - 354.

Mirrlees, J., 1976, "Optimal Tax Theory: A Synthesis", *Journal of Public Economics* 6:327 - 358.

MIT Energy Laboratory, 1984, "Incentive Regulation in the Electric Utility Industry", SR84-03, Massachusetts Institute of Technology.

Noam, E., 1989, "The Quality of Regulation in Regulating Quality: A Proposal for an Integrated Incentive Approach to Telephone Service Performance", Mimeo, New York State Public Service Commission.

Philips, L., 1983, *The Economics of Price Discrimination*, Cambridge: Cambridge University Press.

Posner, R., 1971, "Taxation by Regulation", *Bell Journal of Economics* 2:22 - 50.

Ramsey, F., 1927, "A Contribution to the Theory of Taxation", *Economic Journal* 37:47 - 61.

Rochet, J.-C., 1985, "The Taxation Principle and Multi-time Hamilton-Jacobi Equations", *Journal of Mathematical Economics* 14:113 - 128.

Sappington, D., 1983, "Optimal Regulation of a Multiproduct Monopoly with Unknown Technological Capabilities", *Bell Journal of Economics* 14: 453 - 463.

Sharkey, W., 1982, *The Theory of Natural Monopoly*, Cambridge: Cambridge University Press.

Sheshinski, E., 1986, "Positive Second Best Theory: A Brief Survey of the Theory of Ramsey Pricing", in *The Handbook of Mathematical Economics*, vol. 3, ed. K. Arrow and M. Intriligator, Amsterdam: North-Holland, ch. 5.

Steiner, P., 1957, "Peak Loads and Efficient Pricing", *The Quarterly Journal of Economics* 71:585 - 610.

Tirole, J., 1988, *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge, MA: MIT Press.

Varian, H., 1989, "Price Discrimination", in *The Handbook of Industrial Organization*, vol. 1, ed. R. Schmalensee and R. Willig, Amsterdam: North-Holland, ch. 10.

Wilson, R., 1992, *Nonlinear Pricing*, Oxford: Oxford University Press.

Vogelsang, I., and J. Finsinger, 1979, "A Regulatory Adjustment Process for Optimal Pricing by Multiproduct Monopoly Firms", *Bell Journal of Economics* 10: 157 - 171.

▶4

质量规制

4.1 一些背景知识

不受规制的垄断企业有两种提供高质量产品的激励：销售激励和声誉激励。对于那些消费者在购买前就能够观察到其质量的产品（搜寻品），产品的销售量将会随质量的下降而降低，企业垄断价格超过边际成本而得到的收入也将会下降。相反，对于那些只有当消费者在购买后才能观察到其质量的产品（经验品），垄断企业没有激励来提供高质量产品，除非消费者在将来可能进行重复购买。在这种情况下，提供高质量产品与垄断企业想要维持其声誉和未来利润的动机有关。

在本章，我们研究是否在规制的环境下也存在类似的提供高质量产品的激励。在研究这一问题之前，有必要区分可观察与可验证的质量。一般来说，质量是消费者在消费前后可以观察到的。如果质量水平事前能在合约中被（无成本的）描述出来，事后能为法院所确认，那么它就是可验证的。如果质量是可以验证的，规制者就能对受规制的企业规定一定的质量目标，或者从更加普遍的意义上来说，规制者可以直接根据不同的质量水平，来对企业进行奖赏或惩罚。例如，规制委员会可以就煤气的发热量颁布规定，或根据停电的次数和损耗强度对电力公用事业单位进行处罚。从形式上来看，可验证质量的规制与多产品企业的规制类似，因为某个产品的质量水平可以被当成另一个假想产品的数量（参见第3章）。

本章主要关注的是可观察但不可验证的质量。一种新式武器系统的有效性、受规制的电视台所播送节目的质量、铁路乘客所享受的服务范围或者核电站原子反应核融毁的威胁都是很难量化并写入正式合约中的。正如卡恩（Kahn，1988，第22页）所指出的那样：

> 服务质量相对于价格来说，主要责任是在供应公司一方，而非规制者；从而规制机构更加关注价格。原因很明显，因为通过颁布法规来规定服务标准往往很困难。

如果质量是不可验证的，规制者还必须为不受规制的企业创造供应高质量产品的激励，同时又保持规制的好处。首先，规制机构必须根据销售量来对受规制企

业进行奖赏;其次,不再续发规制性执照、规制者寻求第二货源、放松规制或者丧失取决于销售额的未来收益的各种可能性,都使得受规制的企业关注自己作为高质量产品提供者的声誉。

我们分析的重点是质量问题与最优激励方案强度之间的关系。回忆一下,如果企业所承担的已发生成本的比例越大(小),激励方案的强度就越高(低)。因此,固定价格合约的激励是高强度的,而成本加成合约的激励是低强度的。

质量和激励方案的强度之间的联系,已经得到广泛的讨论。例如,"激励性规制"(可以理解为:高强度激励方案)由于使得核电站的管理人员工作更加匆忙、投机取巧和延缓安全性投资而与核电站的安全运营之间产生了冲突,这曾经是一个人们关心的问题。有关资料也说明,英国电信公司在私有化之后转向高强度的激励方案(价格上限)时,在质量方面留下了很差的记录(Vickers and Yarrow, 1998,第 228 页)。① 一个相关的问题是标尺竞争对成本的影响。令人担心的是企业会努力降低成本而牺牲质量。在标尺竞争使高强度激励方案更有吸引力(参阅第 1 章)方面,标尺竞争问题与激励性规制问题相似。

类似地,卡恩(1988, Ⅰ,第 24 页)认为,在服务成本规制(一个强度较低的激励方案)下的质量问题上,"与价格问题相比,垄断企业与消费者的利益几乎是一致的,而非冲突"。这里,卡恩的直觉是,受规制的垄断企业在提高质量时并不会带来货币成本,因为这些成本都是通过直接收费而由消费者支付的。这一直觉理解是不完全的。首先,某些质量成分中含有非货币成本;其次,更重要的是,在纯粹的服务成本规制下,受规制的企业并不能从所提供的高成本的服务中获得好处,因此,提供高质量产品所察觉到的较低的成本,并不意味着提供高质量产品的较高激励;②最后,在军事采购的情况下,谢勒(Scherer, 1964,第 165—166 页)曾建议道:

> 有理由相信,使用固定价格合约并不会大幅降低在武器开发计划中对质量的重视,尽管这有可能会影响到一定的边际替代决策,但对未来销售量的预期影响不大。

为了给出能够评价这些观察的相关性的正式的论证,我们引进了两个相关的自然垄断模型——经验品模型和搜寻品模型。当人们更加需要高质量时,规制合约的强度是否下降主要取决于合约激励是否能基于销售量(除了成本之外),也就是说,取决于受规制的企业提供的是搜寻品还是经验品。在我们的经验品的两期模型中的第一期,规制者从受规制企业那里采购固定数量的产品。由于产品质量

① 毫不奇怪,对质量业绩不满最终会导致花费较高的代价去开发激励方案中的质量指数,并对其进行监控。

② 在实践中,人们观察不到纯粹的服务成本规制。由于规制的滞后,受规制的企业像不受规制的垄断企业一样,在各次费率检查之间都是它产生的收入和导致的成本的剩余索取者(两者之间的差别在于:价格是固定的并且受规制的垄断者关心棘轮效应);因此,实际的服务成本激励方案的强度并不像人们想象的那样低。我们并不研究服务成本规制(或它的各种变体),而将重点放在最优规制上面。参见 Joskow 和 Rose(1988)在服务成本规制下关于服务水平的实证研究。

在事前是无法验证的，规制者没有别的选择只有接受该产品。因此供应商提供高质量产品的激励是声誉激励，也就是说，是出于考虑损失未来销售的可能性。相反，在我们的静态搜寻品模型中，企业向消费者销售产品，而消费者在购买产品前可以观察到产品的质量。前一个模型最好被当成是一个采购模型；后一模型可以被当成规制模型，尽管也可能会有其他的解释（尤其当一些受规制的产品为经验品时）。

在经验品的情形中，我们认为提供高质量产品的激励与降低产品成本之间有着内在的冲突。规制者仅用一个工具——成本补偿规则——来调节两种激励。高强度的激励方案诱使企业降低成本，但会提高企业提供高质量产品的觉察到的成本(perceived cost)。这种挤出效应意味着，质量越重要，最优激励方案的强度就越低。我们还证明，当企业更加关心未来时，提供高质量产品的觉察成本就会下降，这又会导致规制者提供强度更高的激励方案。我们从中发现谢勒的见解是相当敏锐的。

在搜寻品的情形中，挤出效应是潜在的，但对激励方案的强度没有影响。在我们的模型中，规制者能够区分两种激励问题，因为他有两个工具：成本补偿规则和销售激励。保持高质量的激励是通过基于质量指数的奖励提供的，而质量指数是根据企业所索取的价格调整过的销售水平。对经验品来说，成本补偿规则促进了企业从事降低成本的活动，该规则现在无须考虑提供适当的质量激励。然而这种两分法并不意味着对质量要求的提高对激励方案的强度没有任何影响；它还有一个间接效应，因为服务质量的提高可能会增加或降低最优产出水平，而这反过来又会改变降低边际成本的价值，因此会影响到规制者激励和抽取租金之间的套利行为。

在进行分析之前，我们应该对拥有质量能够被消费者观察到但是不能被规制者验证的产品（搜寻品）的可能性加以评论。我们可以设想电视台或者铁路的例子，它们的服务质量难以客观地衡量，但是消费者却可以较容易地察觉。但是，重要的是要注意到，在实践中，规制者常常借助于用户陪审团。例如，纽约州和佛罗里达州收集了内容广泛的消费者对电信服务的满意程度变量[通话完成的百分比，消费者故障报告，疏漏的维修预约、账目的准确性和接线员的反应时间，等等；参阅诺姆(Noam, 1989)]。从非常普遍的意义上来看，规制者在开发代价高昂的质量绩效衡量手段和向企业提供本章搜寻品一节所论述的货币性激励之间存在着权衡取舍关系（或者同时运用两种手段）。

本章组织如下：4.2 节阐述销售激励的单一产品静态模型。规制者能够观察到自然垄断企业的总成本、价格和产出。规制者对生产技术和需求函数具有不完全知识，这些使得规制者诱使企业从事降低成本的活动和提供质量/服务的问题变得重要起来。服务是货币性的或者是非货币性的，货币性的服务被计入总成本，但不能与其他的成本区分开来（亦即不能从总量会计数据中推算出来）。4.3 节求解最优激励方案。4.4 节说明可以通过如下的方案来实施最优：该方案是实际发生的成本与通过价格和销售量数据计算出的质量指数的线性函数。4.5 节将质量问

题的变化和激励方案的斜率(强度)结合起来考虑。

4.6 节讨论了声誉激励。该节发展了一个经验品模型,在该模型中,企业的质量选择具有恒久的影响。今天关于质量的观察显示了关于未来质量的信息。该模型是一个道德风险(不可验证的跨期质量选择)模型。相反,产业组织文献中的很多声誉模型都假定企业"生来"就是高质量产品或者低质量产品的生产者,而且如果它是一个低质量产品的生产者还可以假装成一个高质量产品的生产者。附录 A4.9 论述了克瑞普斯和威尔逊(Kreps and Wilson, 1982),米尔格罗姆和罗伯茨(Milgrom and Roberts, 1982)以及霍姆斯特朗(Holmström, 1982)的声誉模型在规制环境下的一个变体,并得到了与道德风险模型相似的结果。4.7 节对本章进行了总结并说明了某些适当的扩展。

4.2 搜寻品模型

在本节的开始,我们讨论一个特殊的情形,在这个情形下,企业降低成本的活动可以得到完全的监控,仅仅对提供高质量产品而言才存在激励问题。然后,我们对该模型加以扩展以分析提供高质量产品的激励和降低成本的激励之间的相互关系。

4.2-1 提供高质量产品的激励

我们首先来考察一个自然垄断企业,该企业生产数量为 q 的单一产品,该产品的质量/服务是可观察但不可验证的。我们假定企业的成本函数仅仅取决于数量,并且成本函数是共同知识:

$$C = C(q)$$

(由于我们假定不存在降低成本的激励问题,因此不失一般性,我们可以忽略掉任何降低成本的努力。)

在需求方面,我们假设规制者并不完全知道需求曲线,需求曲线取决于质量水平 S。否则,规制者就能够从价格和产出数据中推算出企业提供的确切的服务水平。因此我们设定一个反需求函数:

$$p = P(q, s, \theta)$$

其中,P 随着 q 和(根据惯例)θ 的上升而下降,随着 s 的上升而上升。用 η 代表需求弹性。θ 是需求参数,只有企业知道其确切的值,该值服从累积分布 F,其密度函数 f 在区间$[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$上严格为正。消费者的总剩余函数表示为 $S^g(q, s, \theta)$。

如果质量的提高导致净边际支付意愿(即价格与边际成本之差)上升,则数量和质量为净互补关系:

$$\frac{\partial^2(S^g - C)}{\partial s \partial q} = \frac{\partial(p - C_q)}{\partial s} > 0$$

同理，如果$\partial^2(S^g-C)/\partial s\partial q<0$，质量和数量就为净替代关系。质量是由企业提供的，具有一种(非货币性的)负效用$\psi(s)$，有$\psi'>0$、$\psi''>0$、$\psi'''\geqslant 0$成立。根据会计惯例，规制者补偿成本C并获得销售收入，企业的效用水平为$U=t-\psi(s)$，社会福利为：

$$W=S^g(q,\ s,\ \theta)+\lambda P(q,\ s,\ \theta)q-(1+\lambda)[\psi(s)+C(q)]-\lambda U$$

我们假定W在$(q,\ s)$上是凹的。

从方法论的角度来看，这个模型非常近似于第2章和第3章中的模型，其中用θ代替了β，用s代替了e。因此，计算留给读者自己去做，也略去了技术上的处理。在完全信息条件下最优规制具有以下特征，产出和质量的边际收益等于边际成本：

$$\frac{p-C'}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}$$

并且，

$$S_s^g+\lambda P_s q=(1+\lambda)\psi'$$

现在来考察不完全信息的情形，假定规制者仅能观察到价格、产出和实际发生的成本。令$s=\chi(p,\ q,\ \theta)$代表$p=P(q,\ s,\ \theta)$中s的解。因此，

$$U=t-\psi(\chi(p,\ p,\ \theta))$$

利用包络定理，激励和个体理性约束可以被写成：

$$\dot{U}\equiv\frac{\mathrm{d}U}{\mathrm{d}\theta}=-\psi'(s)\chi_\theta(P(q,\ s,\ \theta),\ q,\ \theta)$$

并且，

$$U(\bar{\theta})\geqslant 0$$

注意，根据惯例，$P_\theta<0$，这意味着$\chi_\theta>0$，也就是说$\dot{U}<0$。

不考虑二阶条件，我们通过下面的式子来刻画最优规制：

$$\frac{p-C'}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}+\frac{\lambda}{p(1+\lambda)}\frac{F}{f}\psi'(\chi_{\theta p}P_q+\chi_{\theta q})$$

并且，

$$S_s^g+\lambda P_s q=(1+\lambda)\psi'+\lambda\frac{F}{f}(\psi''\chi_\theta+\psi'\chi_{\theta p}P_s)$$

如果χ_θ独立于p和q(即，如果$p=P(q,\ \zeta(s,\ \theta))$)，我们就得到了两分法的结果；因此，激励不影响拉姆齐定价规则。

简单的情形$s=\xi(p,\ q)+\theta$可以通过第1章中的框架重新得到阐释，只须令$s\equiv e$、$\beta\equiv\theta$、$C\equiv-\xi(p,\ q)$，再用成本节约的边际社会价值$1+\lambda$来替代服务的边际社会价值$S_s+\lambda P_s q$。因而，

$$\psi'(s)=\frac{S_s^g+\lambda P_s q}{1+\lambda}-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}\psi''(s)$$

不完全信息能够影响到质量和数量变量，并会增加提供高质量产品的成本。

由于租金是已达到的质量水平的增函数，降低质量是理想的。与在完全信息的条件下的质量激励相比，在不完全信息条件下，可以通过给予企业较低的质量激励来实现这一点。

考虑特殊情形 $s=\xi(p,\ q)+\theta$，最优规制可以通过非线性的转移支付来实施，该转移支付是总量产出或者"经价格调整的产出"$\xi(p,\ q)$的函数。如同在第1、第2章中一样，这个非线性函数本身可以被线性合约菜单所取代。由于消费者在购买前就能够发现搜寻品的质量，因此，销售量也被当作质量的一个指数。

4.2-2 提供高质量产品和降低成本的激励

我们现在将模型扩展到更加一般的(可变)成本函数：

$$C=C(q,\ s,\ e,\ \beta)$$

该函数取决于质量水平 s、降低成本的努力水平 e 和私人信息参数 β。因此这个模型就成为一个两维道德风险(e 和 s)和两维逆向选择(β 和 θ)的模型。为了能获得显式解，我们在模型中专门利用线性的成本和需求函数。这样一来，我们就能将问题转化成一维的逆向选择问题。

现在让我们更加深入地描述模型。模型的成本函数为：

$$C=(\beta+s-e)q \tag{4.1}$$

注意(4.1)式现在假定提供高质量产品的成本是货币性的。然而，与4.2-1小节一样，下面的评论说明变量的重新标记使得提供高质量产品的成本为非货币性的。同时注意到在第2章中，规模效应被引入了成本函数。产量越高，(降低成本的)努力就越有价值。其他的注解和规定与第3章中一样。企业的租金为：

$$U=t-\psi(e) \tag{4.2}$$

消费者在购买之前就能够观察到产品(搜寻品)的质量，并从产品的消费中得到总剩余：

$$S^g(q,\ s,\ \theta)=(A+ks-h\theta)q-\frac{B}{2}q^2-\frac{(ks-h\theta)^2}{2} \tag{4.3}$$

其中，A、B、h 和 k 都为已知的正的常数，θ 是$[\underline{\theta},\ \bar{\theta}]$区间上的需求参数。[1]

这样，反需求函数就可以写成：

$$p=\frac{\partial S^g}{\partial q}=A+ks-h\theta-Bq \tag{4.4}$$

[1] 注意：在 $q=0$ 时 S^g 不等于0。你可以把 S^g 当作在相关区间上的局部逼近，也可以让服务来影响消费者(行为)，即使在没有消费的情况下也可以这么做。读者应该知道在不受规制的垄断条件下，边际消费者和平均消费者对质量的边际支付意愿之间的斯宾塞比较(Spencian comparison)要求在 $q=0$ 时 S^g 等于0。

如果 $k > 1$，数量和质量为净互补关系，如果 $k < 1$ 则为净替代关系。当然，我们把重点放在将问题集中到相关区间 ($\partial S^g/\partial q > 0$, $\partial S^g/\partial s > 0$) 上的参数上。

消费者/纳税人的净剩余为：

$$S^n = (A + ks - h\theta)q - \frac{B}{2}q^2 - \frac{(ks - h\theta)^2}{2} - pq - (1+\lambda)(C - pq + t) \quad (4.5)$$

由(4.4)式，(4.5)式可以改写成：

$$S^n = (A + ks - h\theta)q - \frac{B}{2}q^2 - \frac{(ks - h\theta)^2}{2}$$

$$+ \lambda(A + ks - h\theta - Bq)q - (1+\lambda)(C + t) \quad (4.6)$$

评论 正如前面所提到过的，我们的模型包括提供高质量产品的非货币性成本的情形。假定会计成本为 $C = (\beta - \tilde{e})q$，其中 $\tilde{e}$ 为降低成本的努力。进一步假定企业向消费者提供服务，对每一单位产出实施第二类努力 s。这样，努力的负效用就为 $\psi(\tilde{e} + s)$。设 $e \equiv \tilde{e} + s$，会计成本则为 $C = (\beta + s - e)q$，努力的负效用为 $\psi(e)$。这个评论生动地说明降低成本的活动 $\tilde{e}$ 与服务提供 s 之间是替代关系：服务的增加提高了降低成本的努力带来的边际负效用 $\psi'(\tilde{e} + s)$。

在完全信息条件下，功利主义的规制者会追求消费者和生产者剩余之和的最大化，约束条件为企业愿意从事生产活动：

$$\max_{\{q,s,e\}} \Big\{ W = (1+\lambda)(A + ks - h\theta)q - B\Big(\frac{1}{2} + \lambda\Big)q^2 - \frac{(ks - h\theta)^2}{2}$$

$$- (1+\lambda)[(\beta + s - e)q + t] + t - \psi(e) \Big\} \quad (4.7)$$

使得，

$$t - \psi(e) \geqslant 0 \quad (4.8)$$

其中，(4.8)式将企业的保留效用标准化为0。如果 B 足够大，规划{(4.7)，(4.8)}是凹的，根据一阶条件，其(内点)最大值具有下列特征：

$$(1+\lambda)p - \lambda Bq = (1+\lambda)(\beta + s - e) \quad (4.9)$$

$$(1+\lambda)kq - k(ks - h\theta) = (1+\lambda)q \quad (4.10)$$

$$\psi'(e) = q \quad (4.11)$$

$$t = \psi(e) \quad (4.12)$$

等式(4.9)表示商品的边际社会效用[由商品对消费者的边际效用 S^g_q 和边际财务所得 $d(\lambda pq)/dq$ 构成]等于其边际社会成本 $(1+\lambda)C_q$。相似地，等式(4.10)表示服务质量的边际社会效用等于其边际社会成本。等式(4.11)表示努力的边际负效用 $\psi'(e)$ 等于其边际效用 q。等式(4.12)说明企业得不到任何租金。

等式(4.9)和(4.10)最容易用下列形式来解释：

$$\frac{p-C_q}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta} \tag{4.9'}$$

$$\frac{\partial S^g}{\partial s}+\lambda\frac{\partial P}{\partial s}q=(1+\lambda)\frac{\partial C}{\partial s} \tag{4.10'}$$

其中，$\eta\equiv p/Bq$。勒纳指数——或价格—边际成本比——等于拉姆齐指数(介于0和1之间)乘以需求弹性的倒数。最优的服务水平使得边际总剩余加上公共资金的影子成本乘以收入的增长之和等于质量的社会边际成本。

正式地说，有必要对受规制企业的产品质量水平与不受规制的垄断企业选择的产品质量水平进行比较。由于所用到的成本和需求函数都对服务(质量)是线性的，垄断解是一个"碰碰解"(bang-bang)。如果数量和质量是净替代关系，质量为零；如果数量和质量为净互补关系，质量就会达到最高(如果质量有上界的话)。斯宾塞(Spence，1975)指出，在给定数量下，一个不受规制的企业所提供的质量有可能高也有可能低。

4.3 不对称信息下的最优规制

现在我们假设规制者面临多维的不对称信息。规制者既不知道β和θ，也观察不到e和s。然而，他能观察到C、p和q。在面临这种信息差距时，假定规制者按照贝叶斯法则行事，追求预期社会福利的最大化，在$\beta\in[\underline{\beta},\bar{\beta}]$上有先验的累积分布函数$F_1$，在$\theta\in[\underline{\theta},\bar{\theta}]$上有先验的累积分布函数$F_2$。企业在签约前就知道$\beta$和$\theta$的值。

规制者知道消费者将会使他们对商品的边际效用等于价格，从而有：

$$p=A+ks-h\theta-Bq \tag{4.13}$$

利用p和q的可观察性，就有可能在消费者对商品的总估价中排除不可观察的服务质量水平s，质量水平等于：

$$S^g(p,q)=\frac{B}{2}q^2+pq-\frac{1}{2}(p-A+Bq)^2 \tag{4.14}$$

同样，成本函数就变为：

$$C=\left(\beta+\frac{h\theta}{k}-e\right)q+q\left(\frac{p-A+Bq}{k}\right) \tag{4.15}$$

注意，β和θ是通过线性组合$\gamma\equiv\beta+h\theta/k$进入成本函数的。企业和规制者的目标函数也有这个特征(见下文)，该特征将模型变成一维的逆向选择问题，这样我们就能获得一个显式解。①

① 对消费者偏好更一般性的模型化可能是一个真正的二维逆向选择问题。定性分析的结论是类似的，但技术性分析要复杂得多(可以参阅 Laffont，Maskin 和 Rochet，1987)。

现在来考察企业的目标函数(回顾一下规制者支付成本并获得收入这一会计惯例):

$$U = t - \psi(e) = t - \psi\left(\gamma + \frac{p - A + Bq}{k} - \frac{C}{q}\right) \tag{4.16}$$

在企业的激励约束和个体理性约束下,规制者希望获得最大的预期社会福利。通过显示原理,我们可以将对企业的控制问题限制在分析直接的、真实的显示机制上。

为了简化起见,我们假设 γ 在区间 $[\underline{\gamma}, \overline{\gamma}] = [\underline{\beta} + h\underline{\theta}/k,\ \overline{\beta} + h\overline{\theta}/k]$ 上的累积分布函数 $F(\cdot)$(F_1 和 F_2 的卷积)满足单调风险率特征 $\mathrm{d}(F(\gamma)/f(\gamma))/\mathrm{d}\gamma > 0$。附录 A4.1 计算了卷积的风险率。单调风险率假定避免了混同问题,对该问题的经济学分析也没有造成很大的损害。企业面临如下的显示机制 $\{t(\gamma), c(\gamma), p(\gamma), q(\gamma)\}$:该机制对每一个宣布的 γ 值,规定了一个向企业的净转移支付 $t(\gamma)$、实际的平均成本 $c(\gamma)$、索取的价格 $p(\gamma)$ 和销售数量 $q(\gamma)$。说真话是由激励相容性的一阶条件和二阶条件决定的(见附录 A4.2):

$$\dot{t} = \left[\frac{\dot{p} + B\dot{q}}{k} - \left(\dot{\frac{C}{q}}\right)\right]\psi' \tag{4.17}$$

$$\frac{\dot{p} + B\dot{q}}{k} - \left(\dot{\frac{C}{q}}\right) \leqslant 0 \tag{4.18}$$

其中,$\dot{t} \equiv \mathrm{d}t/\mathrm{d}\gamma$,等等。

利用(4.13)式来替代质量,社会福利函数(4.7)式可以写成:

$$W = \frac{B}{2}q^2 + (1+\lambda)pq - \frac{1}{2}(p - A + Bq)^2$$

$$-(1+\lambda)\left[(\gamma - e)q + q\left(\frac{p - A + Bq}{k}\right) + \psi(e)\right] - \lambda U \tag{4.19}$$

在激励相容条件{(4.17),(4.18)}和企业个体理性约束条件下,规制者追求预期社会福利函数的最大化,对于任何 γ 都会有:①

$$U(\gamma) \geqslant 0 \tag{4.20}$$

用 U 来表示状态变量,我们获得了最大化的规划:

$$\max_{\{p(\cdot),\, q(\cdot),\, e(\cdot),\, U(\cdot)\}} \int_{\underline{\gamma}}^{\overline{\gamma}} \left\{\frac{B}{2}q^2 + (1+\lambda)pq - \frac{1}{2}(p - A + Bq)^2\right.$$

$$\left. - (1+\lambda)\left[(\gamma - e)q + q\left(\frac{p - A + Bq}{k}\right) + \psi(e)\right] - \lambda U\right\}\mathrm{d}F(\gamma) \tag{4.21}$$

使得,

$$\dot{U}(\gamma) = -\psi'(e), \tag{4.22}$$

① 这里,我们隐含地假定,对于任何 γ 属于 $[\underline{\gamma}, \overline{\gamma}]$,生产都是有意义的。

$$\dot{e}-1\leqslant 0 \tag{4.23}$$

$$U(\bar{\gamma})\geqslant 0 \tag{4.24}$$

等式(4.22)是一阶激励相容约束(4.17)式的另一种形式。此外，由于$U(\gamma)$是递减的，个体理性约束(4.20)式成为边界条件(4.24)式。在附录A4.2中，(4.23)式是二阶条件(4.18)式的改写形式。在第一步我们忽略这个条件，在后面我们将证明次约束规划(subconstrained program)解实际上满足这个条件。如果A和B足够大，这个规划是凹的，最优解满足一阶条件(见附录A4.3)。令$\mu(\gamma)$表示与(4.22)式相关的庞特里雅金乘子，H表示与规划{(4.21)，(4.22)，(4.24)}相关的汉密尔顿函数。根据庞特里雅金原理，我们有：

$$\dot{\mu}(\gamma)=-\frac{\partial H}{\partial U}=\lambda f(\gamma) \tag{4.25}$$

从横截条件和(4.25)式，我们得到：

$$\mu(\gamma)=\lambda F(\gamma) \tag{4.26}$$

分别对q、p、e求汉密尔顿函数的最大化，在进行一些代数运算后得：

$$(1+\lambda)p-\lambda Bq=(1+\lambda)\left(\gamma-e+\frac{p-A+Bq}{k}\right) \tag{4.27}$$

$$(1+\lambda)kq-k(p-A+Bq)=(1+\lambda)q \tag{4.28}$$

$$\psi'(e)=q-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\gamma)}{f(\gamma)}\psi''(e) \tag{4.29}$$

等式(4.27)和(4.28)分别对应着对q和p求最大化，结果与(4.9)式和(4.10)式相一致。也就是说，给定努力水平e，关于技术和需求参数不完全信息下的价格、数量以及质量与完全信息条件下相同。这个结果令人想起了第3章中多产品企业的激励一定价两分法。从(4.22)式中我们可以看到，p和q不影响必须让渡给企业的租金水平。因此，出于激励的目的来扭曲p和q是没有意义的。附录A4.4推导出了一个更加一般化的成本函数，对这个成本函数而言，在质量问题中两分法是成立的。

要抽取企业的部分租金，努力水平在给定的产出水平下是向下扭曲的(比较(4.29)和(4.11)两式)，当$\gamma=\underline{\gamma}$时除外。附录A4.3证明，对{(4.27)，(4.28)，(4.29)}的解而言，$\dot{p}(\gamma)>0$、$\dot{q}(\gamma)<0$、$\dot{e}(\gamma)<0$。尤其是，企业要满足前面忽略的二阶条件$(1-\dot{e}(\gamma)\geqslant 0)$。接下去，我们来比较在关于$\beta$、$\theta$完全和不完全信息下质量水平的差别。

命题4.1 当且仅当数量和质量为净互补关系时，在不完全信息条件下的质量水平会低于完全信息条件下的质量水平。

证明 见附录A4.5。

不完全信息使得抽取租金的难度增加，降低了激励方案的强度，也就是说，导

致努力程度的下降。而这又使得边际成本上升，产出下降。如果数量和质量为净补充关系，较低的服务是合意的，如果二者为净替代关系情况刚好相反。注意，不对称信息降低了质量，恰好发生在不受规制的垄断企业超额供给质量的时候。

最后，注意：对于搜寻品来说，销售量是质量的指示器，正如成本是努力（和质量）的指示器一样。因此，不对称信息条件下的质量和努力水平的规制，与对多产品企业的规制在本质上是相同的（参见第3章）。

4.4 最优规制机制的实施

对于企业宣布的每一个技术参数和消费者宣布的每一个偏好参数，规制者都会要求企业实现一定的平均成本水平、生产出一定数量的产品、收取一定的市场价格。为了诱使他们说真话，规制者要向他们提供适当的净转移支付 $t(\gamma)$。

这种转移支付可以用下面的式子来重新表达：令 $z \equiv C/q-(p-A+Bq)/k$，一阶激励相容条件为（见附录A4.2）：

$$\frac{dt}{d\gamma}+\psi'(\gamma-z)\frac{dz}{d\gamma}=0 \tag{4.30}$$

或者，

$$\frac{dt}{dz}=-\psi'(\gamma-z)<0 \tag{4.31}$$

对(4.31)式求微分，得：

$$\frac{d^2t}{dz^2}=-\psi''(\gamma-z)\left(\frac{1}{dz/d\gamma}-1\right) \tag{4.32}$$

根据二阶条件，$dz/d\gamma \geqslant 0$；根据附录A4.3，$1-dz/d\gamma=de/d\gamma<0$。因此，$d^2t/dz^2>0$。也就是说，转移支付是 z 的递减的凸函数（见图4.1）。

正像第2章中一样，凸的非线性转移支付函数 $t(z)$ 可以被线性合约菜单

$$t(z,\ \gamma)=a(\gamma)+b(\gamma)[z(\gamma)-z]$$

所替代，其中，$z(\gamma)$ 是 $C/q-(p-A+Bq)/k$ 所宣布的值，z 是事后观察到的值。这样，转移支付就成为绩效指数（performance index）的函数，该绩效指数从实际发生的平均成本中减去了从市场数据中推算出来的服务质量的近似值。也就是说，规制者向企业提供了一个线性合约菜单中的选择，并根据对加总成本数据和服务质量数据得到的指数的偏离程度对企业进行奖惩，该指数是从对市场价格和数量的观察以及从对需求函数的先验知识中推算出来的。

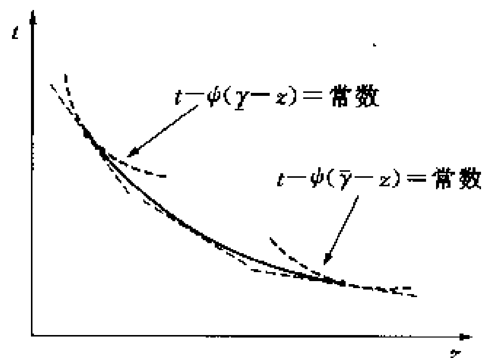


图4.1 搜寻品的激励方案

分担绩效指数超出部分的系数 $b(\gamma)$ 等于 $\psi'(e^*(\gamma))$，其中 $e^*(\gamma)$ 是规制者的最优规划的解。的确，

$$\max_{\{e,\tilde{\gamma}\}}\{a(\tilde{\gamma})+\psi'(e^*(\tilde{\gamma}))[z(\tilde{\gamma})-\gamma+e]-\psi(e)\}$$

蕴涵着 $\psi'(e^*(\tilde{\gamma}))=\psi'(e)$，并且由此可得 $e=e^*(\tilde{\gamma})$，以及 $\dot{a}(\tilde{\gamma})+\psi''\dot{e}^*(\tilde{\gamma})[z(\tilde{\gamma})-z]+\psi'(e^*(\tilde{\gamma}))\dot{z}(\tilde{\gamma})=0$。如果选定 $a(\cdot)$ 使得对于任意 γ 或 $\dot{a}(\gamma)=\dot{t}(\gamma)$，都有 $\dot{a}(\gamma)+\psi'(e^*(\gamma))\dot{z}(\gamma)=0$，那么 $\tilde{\gamma}=\gamma$。

另外，线性合约菜单可以被分解成系数为 $b_1(\gamma)=\psi'(e^*(\gamma))/q^*(\gamma)$ 的总成本超出部分的线性分担与系数为 $b_2(\gamma)=\psi'(e^*(\gamma))$ 的服务质量指数超出部分的线性分担，即：

$$t=a(\gamma)+b_1(\gamma)[C(\gamma)-C]+b_2(\gamma)\left[\frac{p+Bq}{k}-\frac{p(\gamma)+Bq(\gamma)}{k}\right]$$

由于企业是风险中性的，我们看到，我们的分析可以直接扩展到随机的附加性干扰影响总成本和反需求函数的情形中去。

命题 4.2 最优规制方案能通过如下的合约菜单加以实施，这些合约是实际发生的成本和等于经价格调整的销售量的质量指数的线性函数：

$$t=\tilde{a}-b_1C+b_2\frac{p+Bq}{k}$$

显然，这些刻画了激励方案强度的参数 $b_1(\gamma)-\psi'(e^*(\gamma))/q^*(\gamma)$ 和 $b_2(\gamma)=q^*(\gamma)b_1(\gamma)$ 是相关的。如果我们分别对这些系数关于参数 x 进行比较静态分析，将会得到：

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left[\frac{\psi'(e)}{q}\right]=\frac{\psi''e_xq-\psi'q_x}{q^2}$$

这是由下式：

$$\psi'(e)=q-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}\psi''(e)$$

$$q_x=\left(\psi''+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}\psi'''\right)e_x$$

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left[\frac{\psi'(e)}{q}\right]=e_x\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}\frac{\psi''^2-\psi'\psi'''}{q^2}$$

得到的。只要 ψ''' 不是太大（就像我们在 4.5 节假定的那样），则 $b_2(\gamma)=\psi'(e^*(\gamma))$ 的比较静态与 $e^*(\gamma)$ 的比较静态相同，$b_1(\gamma)$ 的比较静态是恒等的。注意 b_1 和 b_2 在样本类型中是正相关的。

评论 如果要求企业采取旨在降低销售量的措施，我们根据销售量来奖励企业的建议会造成不当的影响。例如，有可能鼓励电力公用事业单位促进能源节约［关于电力公用事业单位在促进能源节约方面是否有足够的比较优势从而使得它应该接受这个存在着利益冲突的使命，存在着很大的争议；例如，可以对照乔西卡(Joskow，1990)以及刘易斯和萨平顿(Lewis and Sappington，1991b)］。因此受规制的企业必须既通过较高的质量来提高销售量，又通过节约能源来减少销售量。如果在促进能源节约的过程中发生的支出不能独立地加以衡量，建立在销售量基

础上的激励在实施社会最优方案方面的效果就有可能大打折扣。

4.5 质量方面的考虑与激励方案的强度

这一节研究消费者从质量得到的边际剩余($\partial S^g/\partial s$)的增加和提供高质量产品的边际成本($\partial C/\partial s$)的增加对激励方案强度的影响。为了清楚地分析这些影响，有关的变化必须不影响信息结构，尤其不能影响关于质量水平的需求数据或者关于降低成本的努力的成本数据所揭示的信息。我们考察的三种变化得到了相同的结果(证明请参阅附录 A4.6)。

首先，假定用 $\tilde{S}^g = S^g + l(ks - h\theta,\ v)$ 代替消费者总剩余 S^g，这里，$l_{11} < 0$，$l_{12} > 0$。①注意，表示有关质量的边际总剩余的参数 v 的变化并不影响反需求函数曲线，因此也不会影响到由 q 和 p 所揭示的有关 s 的信息。除了把$\{\partial l/\partial s\}$加到(4.28)式的左边，一阶条件(4.27)至(4.29)式不变。分别对(4.27)至(4.29)式关于 v 求全微分，就得到了命题 4.3。

命题 4.3 *如果数量和质量为净互补关系，对质量关注的增加(在 v 增加的意义上)会增加激励方案的强度；如果数量和质量是净替代关系，对质量关注的增加则会降低激励方案的强度。*

其次，考虑质量的边际成本增加的情况。为了保持信息结构不变，我们将成本函数转化成 $\tilde{C} \equiv C + m(ks - h\theta,\ \rho)$，这里，$m_{11} > 0$ 且 $m_{12} > 0$(ρ 的增加对应着边际成本的增加；因为 $ks - h\theta$ 项与 $p - A + Bq$ 项相等并且是可以验证的，所以信息结构不变)。

命题 4.4 *如果数量和质量为净互补关系，那么提供高质量产品的边际成本上升(在 ρ 上升的意义上)会降低激励方案的强度；如果两者为净替代关系，则提供高质量产品的边际成本上升会增加激励方案的强度。*

最后，我们来考察 k 上升，h/k 保持不变的情况。h/k 保持不变的关键就是让信息不对称不受影响：当面临需求参数 θ 时，企业可以声称需求参数是 $\hat{\theta}$，它是通过选择服务 s 来满足$ks - h\theta = ks(\hat{\theta}) - h\hat{\theta}$，这样通过需求数据 p 和q 不能觉察到企业的选择。因此，"隐藏集"(concealment set)保持不变。

命题 4.5 *如果数量和质量为净互补关系，k 上升，h/k 保持不变会增加激励方案的强度；如果两者为净替代关系，则会降低激励方案的强度。*

当且仅当$k > 1$时，k 的增加对应着对商品的边际支付意愿 p 的增加。要了解这一点，注意从(4.28)式中可得 $\partial p/\partial k \propto ks - h\theta - (1+\lambda)(k-1)q/k$。因此，命题 4.5 也就是说，对于所有的 k 值，随着对该产品的边际支付意愿的上升，最优合约倾向于固定价格合约。②

---

① l_{ij} 表示分别关于第 i 和第 j 个自变量对 l 所求的二阶偏导数。

② 这个结果类似于当不可验证的质量不是一个问题时得到的结果(参见第 2 章)。

对于所有这些命题的直觉理解都是类似的。对质量问题关注的增加(或者提供高质量产品的边际成本下降)使得提高质量具有社会合意性。如果质量和数量不是净互补关系,那么提高数量也更加具有社会合意性。从而努力就会更有效率,因为它影响到更多的产品单位。为了诱发努力,就要采用强度更高的激励方案。

4.6 经验品的声誉激励

在某些产业中,销售激励是有限的,这要么是因为购买的数量是固定的或是缺乏弹性的(例如,该产品是一个经验品),要么是因为买方是规制者,正像在政府采购中一样;或者是因为两种情况同时存在。假定买方(规制者)从企业中购买了固定数量的产品,那么企业提供高质量产品的主要激励是损害与买方未来的交易机会的威胁,而非当前的交易机会。一般而言,人们会想出两种将当期的质量与未来的销售联系起来的机制。首先,买方可以建立惩罚企业的声誉,譬如,如果企业在过去曾经提供过低质量的产品,买方就不再与它发生交易。如果买方能够监督很多企业,因而有机会建立这样的声誉,那么这种机制就特别有效。其次,更接近产业组织理论传统的是,买方可以从对当期质量的观察中推断出未来交易的赢利性。我们集中研究第二种机制。

产业组织的文献已确认了两种信息方面的原因,来解释为什么买方观察到低质量之后不想进行未来的交易。一方面,卖方提供的产品的质量可能具有永久的特征,例如当卖方承诺进行能够影响好几期质量水平的长期投资时。另一方面,这种跨期的关联可能不是技术投资,而是人力资本。因此,卖方的能力或者才智就会通过传递了关于明天质量信息的今天的质量选择显示出来,即使卖方将运用新机器生产全新的产品。在这一节中,我们将集中研究永久性、不可验证的技术选择。附录 A4.9 建立了一个作为高质量产品生产者的声誉模型。这两个模型得到了相似的结果。我们强调的是附录 A4.9 中的人力资本模型所增加的新洞见。

要使得卖方关心未来的交易,那么未来的交易必须创造一定的租金。这种租金是一种信息租金,但是其他类型的租金(譬如,由于卖方的议价能力,与生产有关的私人受益或者买方向卖方提供"效率工资"方案以创造激励的必要性产生的租金)与本模型也是一致的。因此,在我们的模型中,关于第二期的完全信息破坏了为企业第一期提供高质量产品创造激励的可能性。

模型包括两个时期,$\tau=1, 2$。在第 1 期,卖方(受规制的企业)为买方(规制者)生产一单位产品,成本为:

$$C_1=\beta_1-e_1+s \tag{4.33}$$

其中,C_1 是第 1 期的可验证成本,β_1 是一个效率参数,e_1 是企业降低第 1 期成本的努力,s 是"认真"水平。在 4.2 至 4.5 节的销售激励模型中,s 已经形式化为货币成本,但同时也可以被解释为非货币成本。变量 β_1、e_1 和 s 对企业来说都是私人信

息，在区间$[\underline{\beta}_1, \bar{\beta}_1]$上规制者有先验累积分布$F(\beta_1)$，其密度函数$f(\beta_1)$符合单调风险率特征$d[F(\beta_1)/f(\beta_1)]/d\beta_1 \geqslant 0$，努力水平$e_1$中含有负效用$\psi(e_1)$（其中$\psi' > 0$，$\psi'' > 0$，$\psi''' \geqslant 0$）。产品合格并产生$S_1$的总社会剩余的概率为$\pi(s) \in [0, 1]$，若产品为次品，则产生的总社会剩余为0，这一概率为$1 - \pi(s)$。根据上面的情况，我们将产品分别归类为高质量或低质量的产品。（为了避免在$s = 0$时会出现角点解）我们假设$\pi' > 0$且$\pi'' < 0$，$\pi'(0) = +\infty$，并且还假设$\psi''' \leqslant 0$（这一点是保证规制者的规划为凹的充分条件）。在第1期末，规制者能观察到产品是合格品还是次品。但是，这一点不能为法院所验证，因此，规制者的合约不能取决于质量结果。

在两期之间，双方的贴现因子为$\delta > 0$。为了能得到一个最简单的模型，我们假定，当且仅当企业在第1期所生产的产品为次品时，第2期生产出的产品才为次品（也就是说，第1期和第2期的质量结果都由第1期的认真水平所决定，并且完全相关——这一点显而易见，无论结果如何，第1期的s越高，第2期的预期质量水平也会越高）。我们的假定意味着如果企业在第1期生产的是次品，那么在第2期就不再要求它继续生产；在这种情况下，第2期的社会福利和企业的租金都记为0。令$\overline{U}_2 > 0$和$\overline{W}_2 > 0$分别表示产品合格时，第2期的预期企业租金和预期社会福利。为了简化，我们假设$\overline{U}_2$和$\overline{W}_2$独立于β_1。①

用$\{s(\beta_1), e_1(\beta_1)\}$表示企业在第1期的认真水平和努力水平，$U_1(\beta_1)$表示企业在第1期的租金，$U(\beta_1) \equiv U_1(\beta_1) + \delta \overline{U}_2 \pi(s(\beta_1))$代表企业的跨期租金。注意，通过选择$\{s(\beta_1 - d\beta_1), e_1(\beta_1 - d\beta_1) + d\beta_1\}$的水平，$\beta_1$类型的企业总能够与$(\beta_1 - d\beta_1)$类型的企业具有相同的提供高质量产品的成本和概率。因此，努力的激励相容约束为：

$$\dot{U}(\beta_1) = -\psi'(e_1(\beta_1)) \quad (4.34)$$

接下去考察企业对认真水平的选择。假定企业的认真水平提高了1个单位，为了不改变成本，企业必须提高1个单位的努力。在边际上，这些变化并不影响企业的租金。对认真水平的激励相容约束条件就为：

$$\delta\pi'(s(\beta_1))\overline{U}_2 - \psi'(e_1(\beta_1)) = 0 \quad (4.35)$$

现在假设，如果企业在第1期没有生产（也没有投资）那么在第2期就不能生产。个体理性约束就是说，企业必须至少获得保留效用，对此，我们将其标准化为0。对于所有的β_1，有：

① 举例说明这种情况，假设：(1)企业在第2期生产1单位的相同产品或相关产品，成本为$C_2 = \beta_2 - e_2$，其中，$\beta_2 \in [\underline{\beta}_2, \bar{\beta}_2]$为第2期的效率参数，与$\beta_1$不相关，是（仅被企业）在两期之间得知的（$\beta_2$有可能反映新投入的成本）；(2)如果企业在第1期生产出高质量的产品，则第2期的总剩余等于S_2（也有可能等于S_1），否则会为0；(3)规制者在第2期开始提供第2期的合约（没有承诺）。在这个简单的例子中，$\overline{U}_2$和$\overline{W}_2$的计算方法与第1章相同。进一步，如果S_2相对于β_2足够大，那么$\overline{U}_2$独立于S_2。

$$U_1(\beta_1)+\delta\overline{U}_2\pi(s(\beta_1))\geqslant 0 \quad (4.36)$$

与前面一样，个体理性约束在 $\beta_1=\bar{\beta}_1$ 处是紧的，只有当：①

$$U_1(\bar{\beta}_1)+\delta\overline{U}_2\pi(s(\bar{\beta}_1))=0 \quad (4.37)$$

注意，类型为 $\bar{\beta}_1$ 的企业"买入"，也就是说，类型为 β_1 的企业为获得第 2 期的预期租金，而愿意在第 1 期的租金为负。② 从而预期的社会福利可以写成：

$$\int_{\underline{\beta}_1}^{\bar{\beta}_1}\{\pi(s)(S_1+\delta\overline{W}_2)-(1+\lambda)[\beta_1-e_1+s+\psi(e_1)]$$
$$-\lambda(U(\beta_1)-\delta\pi(s)\overline{U}_2)\}f(\beta_1)\mathrm{d}\beta_1 \quad (4.38)$$

规制者在(4.34)式、(4.35)式和(4.37)式的约束下最大化(4.38)式。用 $\mu(\beta_1)$ 和 $v(\beta_1)f(\beta_1)$ 分别表示激励相容约束(4.34)式和(4.35)式的乘子。汉密尔顿函数就为：

$$H=[\pi(s)(S_1+\delta\overline{W}_2)-(1+\lambda)(\beta_1-e_1+s+\psi(e_1))$$
$$-\lambda U+\lambda\delta\overline{U}_2\pi(s)]f-\mu\psi'(e_1)+vf[\delta\pi'(s)\overline{U}_2-\psi'(e_1)] \quad (4.39)$$

我们有：

$$\dot{\mu}\equiv\frac{\mathrm{d}\mu}{\mathrm{d}\beta_1}=-\frac{\partial\mathscr{H}}{\partial U}=\lambda f \quad (4.40)$$

由于 $\underline{\beta}_1$ 是一个自由边界，并且 $F(\underline{\beta}_1)=0$，我们得到：

$$\mu(\beta_1)=\lambda F(\beta_1) \quad (4.41)$$

分别关于控制变量 e_1 和 s 对 H 求导，得：

$$\psi'(e_1)=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta_1)}{f(\beta_1)}\psi''(e_1)-\frac{v}{1+\lambda}\psi''(e_1) \quad (4.42)$$

$$\pi'(s)(S_1+\delta\overline{W}_2+\lambda\delta\overline{U}_2)-(1+\lambda)+v\delta\pi''(s)\overline{U}_2=0 \quad (4.43)$$

等式(4.42)告诉我们，诱发认真的激励使得规制者改变了激励合约的强度($[v/(1+\lambda)]\psi''(e_1)$ 项)。但是，激励的强度是高出还是低于质量 s 是可以验证时的激励强度(亦即，v 是大于 0 还是小于 0)是不明确的。一方面，企业不会将质量提高而给社会其余部分的福利带来的外部性 ($S_1+\delta\overline{W}_2+\lambda\delta\overline{U}_2>\delta\overline{U}_2$) 内部化。这种外部性需要对质量方面的投资进行补贴，也就是说，要降低激励方案的强度。另一方面，关于技术的不完全信息已经造成了低强度的激励，由于企业的投资受到补贴，企业就有激励 ($\lambda>0$ 加以放大) 在质量方面进行过度投资。如果 S_1 很小(或者 δ 很大)并且企业得到未来租金的较高份额，第二种效应就会占主导地位；如果信息不对称情况较轻，也就是说 F/f 较小，或 β_1 接近于 $\underline{\beta}_1$，当质量可验证时，企业

① 这个结果来自等式(4.34)式。

② 此类"买入"现象在没有承诺的模型中非常典型，在这种模型中，企业在当前损失与未来租金之间进行权衡。可以参考 Riordan-Sappington(1989)。

的合约接近于固定价格合约，并且至少对于一个较小的 λ，第一种效应会占主导地位。

正如在附录 A4.8 中所示，最大化的二阶条件也得到满足。解 $\{e_1(\beta_1), s(\beta_1), v(\beta_1)\}$ 由(4.35)式、(4.42)式和 (4.43)式给出。我们现在通过将最优激励方案解释为线性合约菜单，来推导比较静态结果(见附录 A4.7)。

命题 4.6 存在 $\delta_0>0$ 使得对所有的 $\delta\geqslant\delta_0$ 而言，在道德风险约束的影子成本 v 为正的意义上，在质量上的投资必须要受到鼓励。对于 $\delta\geqslant\delta_0$，最优的成本补偿规则是线性的。当下列条件成立时，第 1 期的合约就转向固定价格合约(对于所有的 β_1，激励方案的斜率都上升)：

(1) 贴现因子 δ 上升；

(2) 质量的社会价值 S_1 下降(当 $\partial\overline{W}_2/\partial S_1\geqslant 0$，且 $\partial\overline{U}_2/\partial S_1=0$ 时，不妨参阅本书第 189 页注释 ①)。

如果贴现因子较低，企业就有可能在质量上投资过多，这是因为投资补贴是由抽取租金的、低强度的激励方案提供的。道德风险约束(4.35)式的影子成本为负，结论相应地也是不明确的。

证明 见附录 A4.8。

因此，当未来很重要 ($\delta\geqslant\delta_0$)，并且质量非常重要时，必须要对企业实施低强度的激励方案，这样企业就会更加认真(条件(2))。这表明了挤出效应。在挤出效应中，认真和努力是互相替代的，因此提高质量是以牺牲降低成本的活动为代价的。条件(1)把有关声誉论正式化。可以给予关心长远未来的企业高强度的激励方案。

最后，企业效率较低时，它会更加认真。这可以通过显示偏好理论来证明。在显示偏好理论中，用等式(4.35)中的最优的(独立于类型的)$s(e_1)$来代替企业效用函数中的认真水平。从成本补偿规则的线性可以得到直观的理解：企业可以从规制者提供的菜单中，先选择激励方案的固定费用 a 和斜率 b，再选择 e_1 和 s，以最大化下式：

$$a-b(\beta-e_1+s)+\delta\pi(s)\overline{U}_2-\psi(e_1)$$

低效率企业选择低强度的激励方案(b 较低)和较高的认真水平，这是因为认真可以得到高额的补贴。

4.7 结束语

我们已经分析过对质量的关注需要较低强度激励方案的环境。对经验品来说，当期销售指标没有信息价值使得成本补偿规则成为达到既要提高质量又要降低成本的相互冲突的目标的惟一工具。对质量的较高的关注会导致使用低强度的激励方案。我们还认为，如果供应商足够关心维持他的声誉，较陡的激励方案是最优的。对于搜寻品来说，不存在“挤出效应”，因为企业有直接的销售激励。但是，对质量的关注却对激励方案的强度产生了新的“规模效应”；当且仅当数量和质量

是净的替代品时，对质量的较高关注会导致使用低强度的激励方案。

本章还考察了具有规模效应的搜寻品（在这种情形中，提高产出使得降低成本更有价值）和没有规模效应的经验品（在这种情形中，产出是给定的）的重要的极端情形。对挤出效应和规模效应的理解很容易将该理论推广到其他的极端情形。首先，考察一个搜寻品并假定降低成本的活动影响固定成本，而不影响边际成本：$C=\alpha q+\beta-e+s$。①

如果对质量要求更高，产出也会发生变化。② 但是最优努力不会受到影响。这是因为可以给予企业直接的销售激励，还因为不存在规模效应，激励方案的强度独立于对质量的需求。其次，考察一个具有可变规模的经验品，使得(1)质量在今天（可观察）的提高增加了明天对商品的需求；(2)努力降低了边际成本。对这样的产品来说，今天对质量的较高的评价增加了明天对该产品的需求；这样就产生了可以抵消今天的挤出效应的规模效应（见图 4.2）。

	搜寻品	经验品
降低边际成本的努力	+ 如果 q 和 s 为净互补关系 − 如果 q 和 s 为净替代关系	不清楚
降低固定成本的努力	0	—

图 4.2　质量的边际社会价值增加对激励方案强度的影响

我们还应该注意到，规模效应还可以采取本章以外其他形式。如果两个道德风险变量 s 和 e 在成本函数中是相互影响的 ($\partial^2 C/\partial s\partial e\neq 0$)，那么通过质量和产量的互补性（或者替代性），对质量需求的增加对努力水平既具有直接效应，又具有间接效应。尽管排除这种相互影响是一个很好的可行假设，我们可以想象如下的情形：努力工作创造出一种降低提供服务的边际成本 ($\partial^2 C/\partial s\partial e<0$) 的新技术。我们猜测，在这种情形下，当对质量的需求较高时，存在着一种导致高强度的激励方案的新的规模效应。

我们前边的经验品的模型是在政府采购的框架下展开的。考察它在规制环境下的对应：消费者利用他们今天对质量的观察来决定明天要不要重复购买。如果双方可以承诺一个长期合约，那么规制者为了促进企业今天提供较高质量的产品，可以许诺为明天的较高的消费量对企业进行奖励；因此，这种机制就类似于我们静态的搜寻品模型中讨论过的机制，不同之处在于推迟了销售量的奖励。在各方没有承诺的情况下，规制者不能许诺推迟的奖励。企业提供高质量产品的激励可能会被弱化，但是不会消失殆尽；正如在 4.6 节中一样，好的声誉会促进未来的销售，

① 选择这种技术是为了维持逆向选择是一维的，并可以得到显式解（closed-form solution）。具体分析过程，根据 4.3 节中的步骤，留给读者去完成。

② 对上面的成本函数而言，产出会上升，这是因为只要数量和质量之间为总互补关系，则二者也为净互补关系。

从而也会增加企业未来的信息租金。

我们的理论还对更复杂的规制等级的行为提供了某些启示，例如，对那些规制者除了最大化社会福利之外还有其他目标的制度。比如说规制者从供应商提供高质量产品中获取额外好处。也就是说，规制者比社会大众更重视质量。这样，如果该商品是经验品的话，规制者就会为通过低强度的激励方案进行游说。因此，我们的理论为理解为什么非常重视质量的国防部的官员有时试图将固定价格合约变成成本加成合约提供了线索。①

最后，可验证的与不可验证的质量之间的差别迥异。从更加一般的意义上来说，有人可能会同意以一定的代价来获得质量的可验证性。监督质量的开支、对质量和声誉的关注以及激励方案的强度之间的关系就值得去分析了。

文献注释

B4.1 质量规制

尽管不受规制的垄断者提供高质量产品方面的文献汗牛充栋，②但令人奇怪的是，极少有理论研究涉及规制环境下的此类问题。比森克等(Besanko et al.，1987)假定垄断企业提供一系列可以验证的质量水平，以便对有着不同质量偏好的消费者进行区别对待（按照 Mussa and Rosen，1978)，并研究了执行最低质量标准或者价格上限所带来的影响(还可以参见 Laffont，1987)。与本章较为接近的是刘易斯和萨平顿(Lewis and Sappington，1988)的文章，他们对可验证的与不可验证的质量都进行了研究。销售量取决于需求参数、价格和质量。当质量不可验证时，刘易斯和萨平顿假定规制者监控价格(而不是成本、数量或质量)并向企业进行转移支付。为了激励企业提高质量，规制者允许价格超过(已知的)边际成本。超过边际成本的部分越高，定价带来的无谓的损失也越高，但是却提高了质量。刘易斯和萨平顿证明，当质量是可以验证时，企业从它关于需求参数的私人信息中得到的租金比质量不可验证时要高。我们与他们的不同地方之一在于，我们考虑了成本观察，并且集中研究了对质量的关注对激励方案强度的影响。

B4.2 任务的配置

霍姆斯特朗和米尔格罗姆(Holmström and Milgrom，1991)已经独立地得到

① 还可以参阅 Scherer(1964，第 33—34 页，第 236—239 页)。国防部的官员以重视绩效而不重视成本著称。他们常常感觉到固定价格合约促使承包商去采取“不经济的”可靠性权衡，并且不愿意改进设计。

② 可以参阅 Tirole(1988，第 2 章)。

了类似本章经验品模型的挤出效应的结论。他们的多任务委托—代理分析(在本章,两个任务分别是降低成本和提高质量)是在风险规避而不是在逆向选择框架中进行的。在各种不同的领域中,对决策的互补性和替代性的研究也有大量的文献,例如最优税收理论(在拉姆齐问题方面的应用,可以参阅霍姆斯特朗和米尔格罗姆以及本书第3章)。

附录

A4.1 分布函数卷积的风险率(The Hazard Rate of a Convolution of Distributions)

令 $\gamma=\beta+h\theta/k$,为了简化符号起见,假定 $h=k$。在这个问题中,假定 β 和 θ 的分布 $F_1(\cdot)$ 和 $F_2(\cdot)$ 相互独立是合理的,这样就有:

$$F(\gamma)\equiv \text{Prob}(\tilde{\gamma}\leqslant\gamma)=\int_{-\infty}^{+\infty}\text{Prob}(\theta\leqslant\tilde{\theta}\leqslant\theta+\mathrm{d}\theta)\text{Prob}(\beta\leqslant\gamma-\theta)$$

$$=\int_{-\infty}^{+\infty}f_2(\theta)F_1(\gamma-\theta)\mathrm{d}\theta$$

$$f(\gamma)=\int_{-\infty}^{+\infty}f_2(\theta)f_1(\gamma-\theta)\mathrm{d}\theta$$

并且,

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\gamma}\left[\frac{F(\gamma)}{f(\gamma)}\right]=1-\frac{\int_{-\infty}^{+\infty}f_2(\theta)F_1(\gamma-\theta)\mathrm{d}\theta\int_{-\infty}^{+\infty}f_2(\theta)f_1'(\gamma-\theta)\mathrm{d}\theta}{\left[\int_{-\infty}^{+\infty}f_2(\theta)f_1(\gamma-\theta)\mathrm{d}\theta\right]^2}$$

由于 F/f 并不连续,因此在处理其支集在有界区间内的分布时必须小心。

A4.2 搜寻品模型中激励相容的一阶条件和二阶条件

企业面临显示机制 $\{t(\tilde{\gamma}),\ p(\tilde{\gamma}),\ q(\tilde{\gamma}),\ (C/q)(\tilde{\gamma})\}$。为了简化起见,我们假定这种机制是几乎处处可微的(见第1章)。企业宣布最大化其目标函数的 $\tilde{\gamma}$,也就是求解下式:

$$\max_{\tilde{\gamma}}\quad\left\{t(\tilde{\gamma})-\psi\left(\gamma+\frac{p(\tilde{\gamma})-A+Bq(\tilde{\gamma})}{k}-\frac{C}{q}(\tilde{\gamma})\right)\right\}$$

$$\Leftrightarrow\max_{\tilde{\gamma}}\quad\{t(\tilde{\gamma})-\psi(\gamma-z(\tilde{\gamma}))\}\tag{A4.1}$$

其中,

$$z(\tilde{\gamma})\equiv\frac{C}{q}(\tilde{\gamma})-\frac{p(\tilde{\gamma})-A+Bq(\tilde{\gamma})}{k}$$

激励相容的一阶条件为：

$$\dot{t}(\gamma)+\psi'(\gamma-z(\gamma))\dot{z}(\gamma)=0 \tag{A4.2}$$

二阶条件为：

$$\dot{z}(\gamma)\geqslant 0 \tag{A4.3}$$

公式(A4.2)和(A4.3)构成了激励相容的必要和充分条件(见第2章)。要注意到 $z(\gamma)=\gamma-e(\gamma)$。因此，二阶条件可以改写成：

$$\dot{e}(\gamma)-1\leqslant 0 \tag{A4.4}$$

A4.3 社会福利最大化规划的凹性

规制者分别对$\{q, p, e\}$求 H 函数的最大化。H 对这些变量的二阶导数矩阵为(被 f 除)：

$$\begin{bmatrix} B-B^2-\frac{2(1+\lambda)B}{k} & (1+\lambda)-B-\frac{(1+\lambda)}{k} & 1+\lambda \\ (1+\lambda)-B-\frac{(1+\lambda)}{k} & -1 & 0 \\ 1+\lambda & 0 & -(1+\lambda)\psi''-\frac{\lambda F\psi'''}{f} \end{bmatrix}$$

(这个矩阵与等式(4.27)到(4.29)式的雅可布矩阵(jacobian)的区别之处在于，我们利用等式(4.28)来得到等式(4.27))。为了使得关于$\{q, p\}$的子矩阵是负半定的，必有：

$$B>1-\frac{2(1+\lambda)}{k} \tag{A4.5}$$

并且，

$$B(1+2\lambda)>(1+\lambda)^2\left(1-\frac{1}{k}\right)^2 \tag{A4.6}$$

行列式为：

$$\Delta=-\left[(1+\lambda)\psi''+\frac{\lambda F\psi'''}{f}\right]\Delta_1+(1+\lambda)^2,$$

其中，Δ_1 是关于$\{q, p\}$的子矩阵的行列式。或者，

$$\Delta<0\Leftrightarrow\left[(1+\lambda)\psi''+\frac{\lambda F\psi'''}{f}\right]\Delta_1>(1+\lambda)^2$$

当且仅当下式成立时，上面的条件才能满足：

$$B>\frac{(1+\lambda)^2}{(1+2\lambda)[(1+\lambda)\psi''+(\lambda F/f)\psi''']}+\frac{(1+\lambda)^2(1-1/k)^2}{1+2\lambda}$$

总结上述条件，二阶条件必须满足的充分条件为：

$$B > \max \left\{1 - \frac{2(1+\lambda)}{k},\ \frac{(1+\lambda)^2}{1+2\lambda}\left(1-\frac{1}{k}\right)^2,\right.$$

$$\left.\frac{(1+\lambda)^2}{(1+2\lambda)[(1+\lambda)\psi'' + (\lambda F/f)\psi''']} + \frac{(1+\lambda)^2(1-1/k)^2}{1+2\lambda}\right\}$$

如果前面的一阶等式的解满足二阶激励约束 $\dot{e} \leqslant 1$，那么，在 4.3 节中得到的解依然有效。

对(4.27)、(4.28)和(4.29)式求微分，可得：

$$-\left(\lambda + \frac{1+\lambda}{k}\right)B\dot{q} + (1+\lambda)\left(1-\frac{1}{k}\right)\dot{p} + (1+\lambda)\dot{e} = 1+\lambda \qquad (A4.7)$$

$$[(1+\lambda)(k-1) - Bk]\dot{q} - k\dot{p} = 0 \qquad (A4.8)$$

$$\dot{q} - \left[\psi''(e) + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\gamma)}{f(\gamma)}\psi'''(e)\right]\dot{e} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\psi''(e)\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\gamma}\left[\frac{F(\gamma)}{f(\gamma)}\right] \qquad (A4.9)$$

因此，

$$\dot{p} = \frac{1}{\Delta}[(1+\lambda)(k-1) - Bk](1+\lambda)$$

$$\times \left\{\psi''(e) + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\gamma)}{f(\gamma)}\psi'''(e) + \frac{\lambda}{1+\lambda}\psi''(e)\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\gamma}\left[\frac{F(\gamma)}{f(\gamma)}\right]\right\}$$

其中，Δ 是方程组行列式，由于我们是在最大化状态，因此其值为负。由于 $\psi'' > 0$，$\psi''' \geqslant 0$ 并且 $\mathrm{d}[F(\gamma)/f(\gamma)]/\mathrm{d}\gamma > 0$，所以对 $B > (1+\lambda)(k-1)/k$ 而言，$\dot{p} > 0$。如果 $B > 1$，该结论在相应的区间上会自动满足。由公式(4.8) 和 $\partial S^g/\partial S > 0$ 可得 $kq[B-(1+\lambda)(1-1/k)] > 0$。由(A4.8) 式可知 $\dot{q} < 0$，由(A4.9) 式可知 $\dot{e} < 0$。在这个例子当中激励相容的二阶条件得到了满足。

A4.4 具有两分法性质的一类成本函数

4.3 节中得到的最优定价和质量与最优激励方案的两分法结果可以进行如下的推广：用 $\tilde{C}(\beta, e, q, s)$表示广义的成本函数，通过求需求函数 $q = D(p, s, \theta)$ 的反函数，得到 $s = \chi(p, q, \theta)$。推导出的成本函数就为：

$$C(\beta, \theta, e, q, p) = \tilde{C}(\beta, e, q, \chi(p, q, \theta))$$

令 $e = E(\beta, \theta, C, q, p)$ 为下式的解：

$$C(\beta, \theta, e, q, p) = C$$

这里的问题是真正的二维情况。一阶激励约束可以写成：

$$U_\beta = -\psi'(e)E_\beta$$

$$U_\theta = -\psi'(e)E_\theta$$

$$U_{\beta\theta} = U_{\theta\beta}$$

其中，下标表示偏微分。两分法结果的充分条件为：①

$$\frac{\partial E_\beta}{\partial q} = \frac{\partial E_\beta}{\partial p} = \frac{\partial E_\theta}{\partial q} = \frac{\partial E_\theta}{\partial p} = 0$$

这（根据里昂惕夫定理）要求存在 $\Lambda(\cdot, \cdot)$，$\Gamma(\cdot, \cdot)$使得：

$$C = C(\Lambda(\beta, e), \Gamma(\theta, e), p, q)$$

这个函数的一种特殊情况就是：

$$C = C(\xi(\beta, \theta, e), p, q)$$

在我们的例子中，我们就可以得到 $\xi(\beta, \theta, e) = \beta + (h\theta/k) - e$。

A4.5 命题 4.1 的证明

由于定义质量和价格的方程与完全信息下的（两分法结果）相同，通过观察不完全信息造成了在一定的生产水平条件下的努力水平较低（等式(4.29)）这一现象，就很容易对完全信息与不完全信息之间进行比较。从(4.27)和(4.28)式中可知，努力水平的降低会导致 q 下降（扩大努力水平的初始下降幅度，因此它是无条件的下降），并导致 p 上升。

对任何的 γ，设 $\mathrm{d}e$ 表示努力水平的一个无穷小量下降。对(4.27)和(4.28)式求微分得：

$$k\frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}e} = \frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}e} + B\frac{\mathrm{d}q}{\mathrm{d}e} = (1+\lambda)\left(1-\frac{1}{k}\right)\frac{\mathrm{d}q}{\mathrm{d}e}$$

这个结论来自于这样一个事实：由一阶条件和二阶条件可知，e 和 q 在不完全信息条件下较低。

A4.6 命题 4.3、4.4 和 4.5 的证明

我们只给这三个命题一个单一的证明。在对(4.22)式中的影子成本进行替代以后（见(4.26)式），汉密尔顿函数就变为：

$$H = \frac{B}{2}q^2 + (1+\lambda)pq - \frac{1}{2}(p - A + Bq)^2 + l(p - A + Bq, v) - (1+\lambda)$$
$$\times\left[(\gamma - e)q + q\left(\frac{p - A + Bq}{k}\right) + m(p - A + Bq, \rho) + \psi(e)\right] - \lambda\frac{F}{f}\psi'(e) \qquad \text{(A4.10)}$$

① 如果这些条件成立，汉密尔顿函数分别对 p 和 q 所求出的导数与激励约束和不对称信息无关。

令 $\Delta<0$ 表示对控制变量$\{q, p, e\}$所求得的雅可比矩阵的行列式，我们有：

$$\text{对于 } x=v, \rho, k, \frac{\mathrm{d}e}{\mathrm{d}x}=-\frac{1}{\Delta}\begin{vmatrix}\frac{\partial^2 H}{\partial q^2} & \frac{\partial^2 H}{\partial q\partial p} & \frac{\partial^2 H}{\partial q\partial x}\\ \frac{\partial^2 H}{\partial q\partial p} & \frac{\partial^2 H}{\partial p^2} & \frac{\partial^2 H}{\partial p\partial x}\\ \frac{\partial^2 H}{\partial e\partial q} & \frac{\partial^2 H}{\partial e\partial p} & \frac{\partial^2 H}{\partial e\partial x}\end{vmatrix} \tag{A4.11}$$

但是对于 $x=v, \rho, k$，有 $\partial^2 H/\partial e\partial q=(1+\lambda)$，$\partial^2 H/\partial e\partial p=0$ 和 $\partial^2 H/\partial e\partial x=0$，因此有：

$$\operatorname{sign}\left(\frac{\mathrm{d}e}{\mathrm{d}x}\right)=\operatorname{sign}\begin{vmatrix}\frac{\partial^2 H}{\partial q\partial p} & \frac{\partial^2 H}{\partial q\partial x}\\ \frac{\partial^2 H}{\partial p^2} & \frac{\partial^2 H}{\partial p\partial x}\end{vmatrix} \tag{A4.12}$$

这三个命题是从下列各式中得到的：

$$\frac{\partial^2 H}{\partial q\partial p}=(1+\lambda)\left(1-\frac{1}{k}\right)-B(1+m_{11}(1+\lambda)-l_{11})$$

$$\frac{\partial^2 H}{\partial p^2}=-(1+m_{11}(1+\lambda)-l_{11})$$

$$\frac{\partial^2 H}{\partial q\partial v}=Bl_{12}=B\frac{\partial^2 H}{\partial p\partial v}, \quad \frac{\partial^2 H}{\partial q\partial \rho}=-(1+\lambda)Bm_{12}=B\frac{\partial^2 H}{\partial p\partial \rho}$$

$$\frac{\partial^2 H}{\partial q\partial k}=\frac{1+\lambda}{k^2}(p-A+2Bq), \quad \frac{\partial^2 H}{\partial p\partial k}=\frac{1+\lambda}{k^2}q$$

[为了能得到命题 4.5，用(4.28) 式来替代 $p-A+Bq$]。

A4.7 经验品模型中合约的线性

从第 1 章中我们得知，如果转移支付函数 $t(C_1)$是凸的，那么我们就可以用线性合约菜单将非线性合约进行分权化。由激励相容的一阶条件和二阶条件得到：

$$\frac{\mathrm{d}t}{\mathrm{d}\beta_1}+\psi'(e_1)\frac{\mathrm{d}C_1}{\mathrm{d}\beta_1}=0$$

其中，$\frac{\mathrm{d}C_1}{\mathrm{d}\beta_1}\geqslant 0$；因此，

$$\frac{\mathrm{d}t}{\mathrm{d}C_1}=-\psi'(e_1)$$

$$\frac{\mathrm{d}^2 t}{\mathrm{d}C_1^2}=-\psi''\dot{e}_1\frac{1}{\mathrm{d}C_1/\mathrm{d}\beta_1}$$

当且仅当 $\dot{e}<0$ 时，$t(C_1)$才是凸的。对一阶条件求微分，我们可以得到：

如果 $v\geqslant 0$，则，

$$\dot{e}_1=\frac{-(\delta\pi''\overline{U}_2)^2\lambda\psi''[\mathrm{d}(F(\beta_1)/f(\beta_1))/\mathrm{d}\beta_1]}{(\delta\pi''\overline{U}_2)^2[(1+\lambda)\psi''+\lambda(F(\beta_1)/f(\beta_1))\psi'''+v\psi''']-[\pi''(S_1+\delta\overline{W}_2+\lambda\delta\overline{U}_2)+v\delta\pi'''\overline{U}_2](\psi'')^2}$$

$$<0$$

A4.8 命题4.6的证明

对(4.42)式、(4.43)式进行微分,对(4.45)式进行全微分得:

$$\left[\psi''+\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}+\frac{v}{1+\lambda}\right)\psi'''\right]\mathrm{d}e_1=-\frac{\psi''}{1+\lambda}\mathrm{d}v \quad (A4.13)$$

$$[\pi''(S_1+\delta\overline{W}_2+\lambda\delta\overline{U}_2)+v\delta\overline{U}_2\pi''']\mathrm{d}s+\left[\pi'\left(1+\delta\frac{\partial\overline{W}_2}{\partial S_1}\right)\right]\mathrm{d}s_1$$

$$+[v\pi''\overline{U}_2+\pi'\overline{W}_2+\lambda\overline{U}_2\pi']\mathrm{d}\delta+\delta\pi''\overline{U}_2\mathrm{d}v=0 \quad (A4.14)$$

$$\psi''\mathrm{d}e_1=(\pi'\overline{U}_2)\mathrm{d}\delta+(\delta\overline{U}_2\pi'')\mathrm{d}s \quad (A4.15)$$

进行替代,并利用(4.43)式,$\psi'''\geqslant 0$ 和 $\pi'''\leqslant 0$,我们得到:

$$\mathrm{sign}\left(\frac{\partial e_1}{\partial S_1}\right)=\mathrm{sign}\left[-\pi'\left(1+\delta\frac{\partial\overline{W}_2}{\partial S_1}\right)\right]<0, \quad (A4.16)$$

$$\mathrm{sign}\left(\frac{\partial e_1}{\partial\delta}\right)=\mathrm{sign}(-\pi''\pi'\overline{U}_2S_1-\delta v\overline{U}_2^2\pi'''\pi'+\delta\overline{U}_2^2(\pi'')^2v)>0 \quad (A4.17)$$

不难看到假定 $\psi'''\geqslant 0$ 和 $\pi'''\leqslant 0$ 保证了当 $v\geqslant 0$ 时,二阶条件得到满足。

A4.9 质量、不对称信息和声誉

我们来考察一个两期模型,在这个模型中,企业是一个高质量产品生产者的概率为 x,也就是说,当企业进行生产时,它所创造的社会剩余为 S^H。企业是一个低质量产品生产者的概率为 $1-x$,在这种情况下,它所创造的社会剩余为 $S^L<S^H$,除非它付出某些额外的努力 $s>0$,这时的社会剩余为 S^H。

为了避免出现使分析复杂化的信号显示问题,我们假设企业在第1期并不知道自己是高质量还是低质量产品的生产者。这样一来,与克瑞普斯—威尔逊(Kreps-Wilson, 1982)或者米尔格罗姆—罗伯特(Milgrom-Robert, 1982)的模型相比,这个模型更加接近于霍姆斯特朗(1982)的模型。此外,还假设质量不能写入合约。如果企业进行了生产,那么在第1期结束,规制者可以发现质量水平。

在第1期,企业的成本函数为:

$$C_1=\beta_1-e$$

其中,规制者知道 β_1,并且能够观察到 C_1,e 是降低成本的努力。企业的总努力为 $e_1=e$,或者当企业为了保证第1期的高质量而付出额外的努力 s 时,$e_1=e+s$。

用 t_1 表示在第 1 期给予企业的转移支付。

规制者不能对第 2 期进行承诺。在第 2 期，企业的成本参数 $\beta_2 \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 的分布为 $F(\cdot)$（是共同知识），企业的成本函数为：

$$C_2 = \beta_2 - e_2$$

在第 2 期开始时，企业就能知道参数 β_2，这时我们回到了一期的逆向选择问题。

对第 2 期的任何预期社会剩余 S，第 2 期的福利为：

$$W^*(S) = \int_{\underline{\beta}}^{\beta_2^*} \{S - (1+\lambda)(\psi(e^*(\beta_2)) + \beta_2 - e^*(\beta_2)) - \lambda U^*(\beta_2)\} dF(\beta_2)$$

其中，β_2^* 是剩余 S 的临界类型，根据第 1 章有：

$$\psi'(e^*(\beta_2)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{F(\beta_2)}{f(\beta_2)} \psi''(e^*(\beta_2))$$

$$U^*(\beta_2) = \int_{\beta_2}^{\beta_2^*} \psi'(e^*(\tilde{\beta}_2)) d\tilde{\beta}_2$$

当 $\beta_2^* = \bar{\beta}$ 时，在这个最优两期机制中，令 t^*、C^*、U^* 分别表示预期转移支付、成本和租金。为了将分析限定在最有意义的情形，我们做如下假设：

假定 4.1 如果 $S = xS^H + (1-x)S^L$，那么 $\beta_2^* = \bar{\beta}$。进一步，$S^L - (1+\lambda)[\psi(e^*) + \underline{\beta} - e^*] < 0$。

假定 4.1 是说，对于先验概率决定了的预期质量，无论 β 为多少，完成该项目都是值得的。这一点与 1.4-5 小节，意味着只要高质量的后验概率超过了先验概率，临界类型就是 $\bar{\beta}$。但是，如果知道企业是一家生产低质量产品的公司，那就不值得与其签约了，即使把注意力放在最好的类型（接近 $\underline{\beta}$）上也不例外。假定 4.1 要求 $(\bar{\beta} - \underline{\beta})$ 不要"太大"。

假定 4.2 $s < [(1-\delta)(1-x)/(1+\lambda)](S^H - S^L)$。

假定 4.2 是说，提高质量所需要的额外努力与社会所得 $(S^H - S^L)$ 比起来并不算太高。要是没有这条假定，在第 1 期中诱使企业提高质量肯定不是最优的。

必须考察两种政策。政策 A 没有诱导出 s，政策 B 则诱导出 s（诱导出企业的随机选择行为永远不是最优的）。

政策 A

社会福利为：

$$W = xS^H + (1-x)S^L - (1+\lambda)(\beta_1 - e_1 + t_1) + \delta x(S^H - (1+\lambda)(t^* + C^*)) + U$$

其中，U 为企业的跨期租金，在此，我们还用到了这样的事实：在第 2 期中，规制者知道他面对的企业是不是高质量企业。

必须在个体理性（individual rationality，IR）和激励相容（incentive compatibil-

ity，IC)的约束下对社会福利进行最大化。如果企业在第 1 期不进行生产，规制者得不到任何信息，企业预计在第 2 期能获得租金 U^* 。相应地，IR 约束采取下面的形式：

$$t_1 - \psi(e_1) + \delta x U^* \geqslant \delta U^* \qquad (\mathrm{IR_A})$$

IC 约束为：

$$t_1 - \psi(e_1) + \delta x U^* \geqslant t_1 - \psi(e_1 + s) + \delta U^* \qquad (\mathrm{IC_A})$$

在情形Ⅰ下，($\mathrm{IC_A}$)式并不是紧的，因此，

$$\psi'(e_1) = 1，或\ e_1 = e^*$$

$$t_1 = \psi(e_1) + \delta(1-x)U^*$$

$$U = \delta U^*$$

利用 $\tilde{\Phi}(e) \equiv \psi(e+s) - \psi(e)$，($\mathrm{IC_A}$)式可以被重新写成：

$$\tilde{\Phi}(e_1) \geqslant \delta(1-x)U^*，或\ \delta \leqslant \delta_1$$

其中，$\tilde{\Phi}(e^*) \equiv \delta_1(1-x)U^*$ 。

在情形Ⅱ下，($\mathrm{IC_A}$)式是紧的，努力可以被定义为：

$$\tilde{\Phi}(e(\delta)) = \delta(1-x)U^*$$

其中，$\mathrm{d}e/\mathrm{d}\delta > 0$ 和 $e(\delta) > e^*$ 成立。福利就可以写成：

$$W^{\mathrm{I}} = xS^H + (1-x)S^L - (1+\lambda)(\beta_1 - e^* + \psi(e^*))$$
$$+ \delta x W^*(S^H) - \lambda(1-x)\delta U^*$$

$$W^{\mathrm{II}} = xS^H + (1-x)S^L - (1+\lambda)(\beta_1 - e(\delta) + \psi(e(\delta)))$$
$$+ \delta x W^*(S^H) - \lambda(1-x)\delta U^*$$

$W^{\mathrm{I}} \geqslant W^{\mathrm{II}}$，但是对于 $\delta > \delta_1$，情形Ⅰ是不可行的。

政策 B

在政策 B 条件下，社会福利为：

$$W = S^H - (1+\lambda)[\beta_1 - (e_1 - s) + t_1]$$
$$+ \delta[S^H - (1-x)(S^H - S^L) - (1+\lambda)(t^* + C^*)] + U$$

面临约束：

$$t_1 - \psi(e_1) + \delta U^* \geqslant \delta U^* \qquad (\mathrm{IR_B})$$

$$t_1 - \psi(e_1) + \delta U^* \geqslant t_1 - \psi(e_1 - s) + \delta x U^* \qquad (\mathrm{IC_B})$$

在情形Ⅲ条件下，($\mathrm{IC_B}$)式并不是紧的，并且 $e_1 = e^*$，$t_1 = \psi(e_1)$。情形Ⅲ要变得可行，只需下式成立：

$$\tilde{\Phi}(e^* - s) = \psi(e^*) - \psi(e^* - s) \leqslant \delta(1-x)U^*$$

或者，$\delta > \delta_0$ 并且 $\delta_1 > \delta_0$。如果 $\delta < \delta_0$，则(IC_B)式是紧的，e_1 就被定义为：

$$\widetilde{\Phi}(e_1 - s) = \delta(1-x)U^*$$

或者可写为 $e_1 = e(\delta) + s$，其中有 $s + e(\delta) < e^*$ 成立（情形Ⅳ）。对于由 $s = e(\underline{\delta})$ 定义的 $\delta \leqslant \underline{\delta}$，不可能诱使企业提供高质量的产品。

福利为：

$$W^{Ⅲ} = S^H - (1+\lambda)[\beta_1 - e^* + s + \psi(e^*)] + \delta(W^*(S^H) - (1-x)(S^H - S^L))$$

$$W^{Ⅳ} = S^H - (1+\lambda)[\beta_1 - e(\delta) + \psi(e(\delta)+s)] + \delta(W^*(S^H) - (1-x)(S^H - S^L))$$

图 4.3 对努力水平进行了总结。

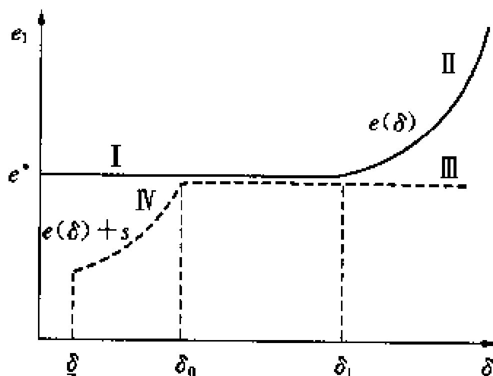


图 4.3 经验品激励方案的强度

引理 4.1 $W^{Ⅲ} > W^{Ⅰ}$。

证明

$$W^{Ⅲ} - W^{Ⅰ} = (1-\delta)(1-x)(S^H - S^L) - (1+\lambda)s + (1-x)\delta(S^H - (1+\lambda)E(\psi(e^*(\beta_2)) + \beta_2 - e^*(\beta_2)))$$

根据假定 4.2，上式的前两项之和为正，而根据假定 4.1，第三项也为正，因此命题成立。

由于 $W^{Ⅱ} < W^{Ⅰ}$，对于 $\delta \geqslant \delta_0$，情形Ⅲ是最优的。对于 $\delta < \underline{\delta}$，情形Ⅰ显然是最优的。 ■

引理 4.2

(1) 总存在 $\hat{\delta} \in [\underline{\delta}, \delta_0]$ 使得对于 $\delta > \hat{\delta}$，最优解是诱导高质量且：

$$e_1 = \begin{cases} e(\delta) + s < e^* & \text{当 } \hat{\delta} < \delta \leqslant \delta_0 \text{ 时} \\ e^* & \text{当 } \delta > \delta_0 \text{ 时} \end{cases}$$

(2) 如果 $\delta < \hat{\delta}$ 时，$S^H - S^L < \lambda U^*$，则最优解是不要去诱导高质量且 $e_1 = e^*$。

证明

(1) 当 $\delta=\delta_0$ 时，$W^{\mathrm{III}}=W^{\mathrm{IV}}$。利用引理 4.1 可得。

(2) $\frac{\mathrm{d}W^{\mathrm{I}}}{\mathrm{d}\delta}=xW^*(S^H)-\lambda(1-x)U^*$

$$\frac{\mathrm{d}W^{\mathrm{IV}}}{\mathrm{d}\delta}=W^*(S^H)-(1-x)(S^H-S^L)-(1+\lambda)(\psi'(e(\delta)+s)-1)\frac{\mathrm{d}e}{\mathrm{d}\delta}$$

并且，

$$\frac{\mathrm{d}e}{\mathrm{d}\delta}=\frac{(1-x)U^*}{\psi'(e(\delta)+s)-\psi'(e(\delta))}$$

$$\frac{\mathrm{d}W^{\mathrm{IV}}}{\mathrm{d}\delta}=W^*(S^H)+\frac{(1+\lambda)(1-x)U^*(1-\psi'(e(\delta)+s))}{\psi'(e(\delta)+s)-\psi'(e(\delta))}$$
$$-(1-x)(S^H-S^L)$$

如果 $S^H-S^L<\lambda U^*$，则 $\mathrm{d}W^{\mathrm{IV}}/\mathrm{d}\delta>\mathrm{d}W^{\mathrm{I}}/\mathrm{d}\delta$，因此得到了我们想要的结果。■

这样我们就得到了命题 4.7。

命题 4.7

(1) 当不想诱导高质量时，激励就较高；

(2) 在诱导高质量的前提下，当 δ 上升时，激励方案的强度提高。

证明 当诱导高质量的时候，命题 4.7 的第(1)部分得自 $e_1\leqslant e^*$ 这一事实。第(2)部分来自 $\mathrm{d}e/\mathrm{d}\delta>0$。■

因此，这些结论与 4.6 节的道德风险模型的结论十分相似。如同 4.6 节，激励方案不是贴现因子的单调函数。如果贴现因子较小，就需要一个激励强度极低的激励方案从而使企业实施额外努力 s。降低成本的激励所造成的损失代价非常之高，因此，最优结果是一个角点解：由于不会诱导企业提供高质量且 β_1 是共同知识，第 1 期的合约是固定价格合约。但是，只要贴现因子足够高从而值得诱导高质量，降低成本的激励将会随着贴现因子的上升而增加。

▶ 参考文献

Besanko, O., S. Donnenfeld, and L. White, 1987, "Monopoly and quality Distortion: Effects and Remedies", *Quarterly Journal of Economics* 102: 743 - 768.

Holmström, B., 1982, "Managerial Incentive Problems: A Dynamic Perspective", in *Essays in Economics and Management in Honor of Lars Wahlbeck*, Helsinki: Swedish School of Economics.

Holmström, B., and P. Milgrom, 1991, "Multi-task Principal Agent Analysis: Incentive Contracts, Asset Ownership and Job Design", *Journal of Law, Economics and Organization* 7:26 - 52.

Joskow, P., 1990, "Should Conservation Proposals be Included in Competitive Bidding Programs?", in *Competition in Electricity: New Markets and New Structures*, ed. J. Plummer and S. Troppman, 235 - 280. Public Utility Reports and QED Research, Inc..

Joskow, P., and N. Rose, 1989, "The Effects of Economic Regulation", in *The Handbook of Industrial Organization*, vol. 2, ed., R. Schmalensee and R. Willig, Amsterdam: North-Holland.

Kahn, A., 1971, *The Economics of Regulation: Principles and Institutions*, New York: Wiley, Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

Kreps, D., and R. Wilson, 1982, "Reputation and Imperfect Information", *Journal of Economic Theory* 27: 253 - 279.

Laffont, J.-J., 1987, "Optimal Taxation of a non Linear Pricing Monopolist", Journal of Public Economics 33: 137 - 155.

Laffont, J.-J., E. Maskin, and J.-C. Rochet, 1987, "Optimal Nonlinear Pricing with Two-dimensional Characteristics", in *Information, Incentives and Economic Mechanisms: In Honor of L. Hurwicz*, ed. T. Groves, R. Radner, and S. Reiter, Minneapolis: University of Minnesota Press.

Lewis, T., and D. Sappington, 1988, "Regulating a Monopolist with Unknown Demand", *American Economic Review* 78:986 - 998.

Lewis, T., and D. Sappington, 1991a, "Incentives for Monitoring Quality", *Rand Journal of Economics*, Winter issue.

Lewis, T., and D. Sappington, 1991b, "Incentives for Conservation and Quality Improvement by Public Utilities", Mimeo, University of Florida.

Milgrom, P., and J. Roberts, 1982, "Predation, Reputation and Entry Deterrence", *Journal of Economic Theory* 27:280 - 312.

Riordan, M., and D. Sappington, 1989, "Second Sourcing", *Rand Journal of Economics* 20:41 - 58.

Mussa, M., and S. Rosen, 1978, "Monopoly and Product Quality", *Journal of Economic Theory* 23:301 - 317.

Noam, E., 1989, "The Quality of Regulation in Regulating Quality: A Proposal for an Integrated Incentive Approach to Telephone Service Performance", New York State Public Service Commission.

Sappington, D., 1983, "Optimal Regulation of a Multiproduct Monopoly with Unknown Technological Capabilities", *Bell Journal of Economics* 14: 453 - 463.

Scherer, F., 1964, *The Weapons Acquisition Process: Economic Incentives*, Graduate School of Business Administration, Harvard University.

Spence, A. M., 1975, "Monopoly, Quality and Regulation", *Bell Journal of Economics* 6:417 - 429.

Tirole, J., 1988, *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge, MA: MIT Press.

Vickers, J., and G. Yarrow, 1988, *Privatization: An Economic Analysis*, Cambridge, MA: MIT Press.

Ⅱ 产品市场竞争

▶5 竞争性拉姆齐公式与接入定价

5.1 一些背景知识

受规制企业经常是在一个竞争性的环境中运作的。的确，20 世纪 70 年代和 80 年代的放松规制浪潮，已经在试图创造一个受规制企业遇到其他受规制企业和不受规制企业挑战的空间。AT&T 现在必须和 Sprint 公司，MCI 公司以及其他的企业分享美国的长话市场。英国电信公司也面对 Mercury 公司的竞争。电力公用事业单位必须要在建立独立的发电机以及开发替代能源方面进行竞争。此外，一些运输方式之间也存在相互竞争，其中某些还受到规制。

在本章中，我们分析处于竞争产品市场中的受规制企业的定价问题。我们不仅考虑最终产品的定价问题，还考虑那些导致受规制企业在最终产品市场中产生竞争性中间产品的定价问题(接入定价)。正如第 3 章中所讲到的，受规制企业的定价必须反映两点。第一点是价格对消费者消费商品以及对企业预算的影响，这些内容包含在拉姆齐指数中。第二点是定价对代理成本的影响，这会导致激励校正。第 3 章推导出了缺乏激励校正的充分条件和必要条件。本章首先将重点放在存在产品市场竞争情况下的拉姆齐指数的表达式方面。

第 3 章中等式(3.10)非常一般地说明了，在缺乏激励校正的情况下，产品 k 的最优价格由它的边际社会价值和以公共资金的影子成本衡量的边际成本相等决定：

$$V_{qk} = (1+\lambda)C_{qk}$$

为了分析竞争环境下的定价行为，只需正确定义受规制企业的产出 k 的社会价值。我们将会看到，这种社会价值不仅要反映消费者的边际剩余，还要反映对其他受规制企业利润的影响，或反映对因市场力量或环境外部性导致的不受规制企业定价扭曲的影响。5.2 节推导出了一般性定价公式的经济内涵。

本章剩余部分通过研究接入定价问题，来对竞争环境下的定价进行探讨。在某些产业(电信、铁路、能源、航空)中，受规制企业为了以后能够在产品市场中进行竞争，而不得不为竞争者提供投入(当地准人、铁轨、能源运输、计算机订票系统、机

场设施、线路)。例如,受规制企业 AT&T 在分拆以前,在市话交换网上曾一度具有垄断地位,在长话市场上与一两个不受规制的企业存在有竞争;竞争者需要通过接入 AT&T 的市话网络来提供长途付费电话业务。一段铁路在 A 地到 B 地可能具有垄断权,但是和公路或另一段从 B 地到 C 地的铁路会产生竞争;为了把货物从 A 地运到 C 地,竞争者必须要通过 AB 段。在能源领域,英国煤气公司的竞争者必须使用英国煤气公司的输送网络来争取煤气顾客。同样,美国 1978 年的《公共事业规制政策法》通过要求电力公用事业单位购买"合格的"独立供应商生产的电力来向它们提供接入。①

接入的可行性是规制的一个中心议题,并且最近已经成为众多法制活动和规制活动的议题。有人曾经担心竞争者可能无法公平地使用投入品,因此不能与生产该投入品的受规制企业进行竞争。对这种担心传统上有两个反应。首先,人们可以通过强制该企业与其竞争对手贸易或者进行连接,这样竞争对手就可以公平地接入。例如,铁轨接入可以延伸到对铁轨没有所有权的铁路上。这种政策并不单单针对受规制企业。例如,1984 年,民用航空局对(未受规制的)母航线和非联合的航线赋予了公平的接入计算机订票系统的权利。不管它是反垄断动议的结果或者是规制方面的决策,不管它适用于受规制的企业还是不受规制的企业,这第一种政策的主要问题是精确地界定相应的投入品(尤其是它的质量),然后再决定竞争对手向一体化企业(integrated firm)支付的合适的"接入价格"。

其次,规制者可以分拆一体化企业,从而试图避免投入品供给商对投入品的内部使用者优惠的待遇。这种分拆往往伴随着对具体业务的限制,防止投入品供给商重新并入竞争部门。例如,1984 年,当贝尔公司从它的母公司 AT&T 分拆出来时,曾被禁止进入竞争性长途电话市场,禁止通过它们的线路来传输电视信号,并禁止生产设备。②

本章集中探讨第一种政策,即在没有分拆时对接入价格的规制。对接入的规制有两个维度。

首先,暂不考虑激励问题,分析向竞争者收取的最优接入价格;理解这一定价问题的关键在于,把对竞争者提供的中间产品和受规制企业的最终产品视作替代品。这样,中间产品的定价问题就可以遵循标准的拉姆齐法则了(见 5.3 节)。

其次是激励问题,即受规制企业是否由于超额的接入价格圈定了最终产品市场,从而可以从中获利。由于企业生产最终产品的租金会随着最终产品需求的上升而增加(见第 2 章),企业有夸大提供给竞争者接入的成本的欲望,这样就可以减少竞争对手在最终产品市场上出现的机会。这表明,正如本章将要证实的,受规制企业的激励方案不仅依赖于企业的成本和产出,而且依赖于其竞争者的产出。

同时我们认为从受规制企业诱导出合适的接入价格依赖于技术。如果受规制

① 详细内容参见 Tye(1987)。

② 欧洲的规制者经常实施一种较美国分拆方法更为温和的措施,他们要求一体化企业建立一家账户独立的子企业。

企业和其竞争者为生产最终产品而需要相同的中间产品，那么，该企业如果声称中间产品的生产耗费了巨大的成本，就不能不损害它的最终产品。规制者可以通过比较受规制企业最终产品的高接入价格和低接入价格来监控反竞争的接入定价。设想一下相反的情况，受规制企业必须为其竞争者生产一种截然不同的中间产品（或者必须以它自己知道的成本增加现有的生产能力，以供给其竞争者）；受规制企业就有激励索取超额的接入价格，来限制最终产品市场的竞争和增加它在最终产品市场上的信息租金。5.4 节分析了这种市场圈定对受规制企业的激励方案和福利的影响，并对接入定价问题和第 6 章所提到的旁路问题进行比较。最后 5.5 节讨论了某些未解决的问题。

5.2 定价与竞争

本节得到了三级价格歧视模型某些竞争性变体的拉姆齐指数：受规制的竞争，不受规制的竞争性边界和有定价扭曲的不受规制的竞争。接下来的分析较为简单，而且很多地方只是给出结论，当然这样的分析也有一些缺陷。这样做的总体目的是解释如何正确计算弹性。简单地说，我们假设受规制企业 n 种产品的需求相互独立，某竞争者生产的一种产品 $n+1$ 是产品 n 的完全替代品。那么消费者总剩余可以表示为：

$$S(\mathbf{q},\ q_{n+1}) = \sum_{k=1}^{n-1} S^k(q_k) + \widetilde{S}(q_n, q_{n+1})$$

竞争者以成本函数 $C^{n+1}(q_{n-1})$ 进行生产。（我们抽象掉了可能的竞争激励问题。竞争者没有不确定性还意味着，规制者从交易数量不能得到在受规制企业的价格选择中没有包含的信息。如果两家企业技术是相关的，那么规制者可以从产量中得到某些信息。）

在接着分析之前，我们应当讨论一下竞争者每单位利润的社会价值问题。假定如果竞争者是受到规制的，其 1 美元利润的社会价值为 $(1+\lambda)$ 美元，如果竞争者不受规制，则其 1 美元利润的社会价值为 1 美元。受规制竞争者情况的假定很容易理解：它收入的每 1 美元都减少了规制成本 1 美元，从而减少扭曲性税收无谓的损失 $(1+\lambda)$ 美元。相反，不受规制企业情况的假设仅描述了一种特殊的情形，在这种情形下，没有利润再分配给政府。如果竞争者利润的 τ 部分被政府取走（即通过利润税的方式），竞争者每单位利润的社会价值将为 $(1+\lambda\tau)$ 美元。从而我们必须在某种意义上限于研究极端的情形 $\tau=1$ 和 $\tau=0$，但是很容易把我们的公式扩展到竞争者利润的一般的社会价值上去（在 5.3 节的接入定价中我们将这么做）。

我们将用下面的记号来表示弹性：$\eta_{kl}=(\partial q_k/\partial p_l)/(q_k/p_l)$ 表示产品 k 对产品 l 价格的弹性。$\eta_k=-\eta_{kk}$ 是产品 k 自身的需求弹性。我们首先讨论竞争者受规制的情形。

5.2-1 受规制的竞争

主要的受规制企业的记号和第 3 章相同，我们还假定激励一定价两分法成立；即 $C=C(\zeta(\beta, e), \mathbf{q})$，$\mathbf{q}=(q_1, \cdots, q_n)$。进一步假设产品 $n+1$ 由另一家受规制的企业生产。例如，在美国，电力和本地煤气分配系统都受到州一级的规制，并且二者对于加热和做饭来说是替代品。竞争者收益有社会价值 $\lambda p_{n-1}q_{n+1}=\lambda q_{n+1}(\partial\tilde{S}/\partial q_{n-1})$。从而，以第 3 章公式表示，产出的社会价值为：

$$V(\mathbf{q})=S(\mathbf{q}, q_{n-1})+\lambda\sum_{k-1}^{n+1}p_kq_k-(1+\lambda)C^{n+1}(q_{n-1})$$

那么，多产品企业的第 n 个拉姆齐指数由以下超弹性公式给出：[①]

$$R_n=\frac{\lambda}{(1+\lambda)\eta_n}\left[\frac{1+(p_{n+1}q_{n+1}/p_nq_n)(\eta_{n+1,n}/\eta_{n-1})}{1-(\eta_{n,n+1}\eta_{n-1,n}/\eta_n\eta_{n+1})}\right] \tag{5.1}$$

即不考虑激励校正（根据我们的技术假设，在此为零），对产品 n 的价格规制应该就像这两家企业是合并的企业一样（见第 3 章）。必须诱导受规制的企业将它的定价行为对另一家受规制的企业造成的损失内部化。这个结论是非常自然的，但在传统的服务成本模型中不成立（参见文献注释）。这个结论要比表面看来更加深奥，因为它是建立在公共资金的影子成本独立于企业的前提上的。

命题 5.1 *在不存在激励校正的情形下，受规制的竞争企业的最优价格应该按照这些竞争企业好比是一个企业的方式来决定。也就是说，对水平一体化的企业应该适用第 3 章得到的超弹性公式。*

5.2-2 不受规制的竞争性边界

现在假设竞争者是不受规制的。我们保留产品 n 和产品 $n+1$ 互为替代品的假定（例如，AT&T 和不受规制的经营长途业务的通信企业，铁路和陆运；互补品的例子如公共运输和私人旅馆住宿，可以类似地看待）。假设受规制企业和不受规制企业在价格上进行竞争，我们既考察序贯的行动次序，也考察同时的行动次序。在序贯行动中，规制者能够选择一个规制方案，并在非受规制竞争者选择价格之前，诱使受规制企业制定价格。在同时行动中，两种决策是同时的，因此规制者就丧失了承诺力。不消说，不受行动次序影响的结论将更吸引人。

在社会福利函数中，竞争者的收入没有权重，因为它与消费者在产品 $n+1$ 上的支出抵消了：

$$V(\mathbf{q})=S(\mathbf{q}, q_{n+1})+\lambda\sum_{k-1}^{n}p_kq_k-C^{n+1}(q_{n+1})$$

① 其证明见附录 A5.1。

假定竞争性边界企业为价格接受者（$p_{n+1}=\partial\tilde{S}/\partial q_{n+1}=\mathrm{d}C^{n+1}/\mathrm{d}q_{n+1}$），首先考察同时行动的情况。由最优规制政策可以得到：

$$L_n=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_n} \tag{5.2}$$

也就是说，受规制企业应当“忽视”竞争性边界企业[即和(5.1)式相反，不用把它定价的影响内部化]。这里的直观理解是，产品 $n+1$ 的边际生产成本等于它对消费者带来的边际社会价值，因此，该产品消费的每单位变化没有在私人部门内部造成外部性。受规制企业不必担心其价格对私人生产产品的消费带来的影响，而只应当简单按照剩余需求(在给定产品 $n+1$ 的价格的情况下对产品 n 的需求)行事。

当规制者是斯塔克尔伯格先动者(Stackelberg leader)时(序贯行动)，p_n 对 p_{n+1}有影响。我们令：

$$\varepsilon\equiv\frac{\mathrm{d}p_{n+1}/\mathrm{d}p_n}{p_{n+1}/p_n}$$

来表示竞争性边界企业的价格反应的弹性。定义“产品 n 的广义需求弹性或净需求弹性”(该弹性将竞争性边界企业的反应考虑在内)为：

$$\tilde{\eta}_n=-\frac{(\partial q_n/p_n)+(\partial q_n/\partial p_{n+1})(\mathrm{d}p_{n+1}/\mathrm{d}p_n)}{q_n/p_n}=\eta_n-\eta_{n,\,n+1}\epsilon$$

对于战略性互补（$\varepsilon>0$）和需求替代（$\eta_{n,\,n+1}>0$）来说，$\tilde{\eta}_n<\eta_n$。对于序贯行动，最优规制政策得到：

$$L_n=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\tilde{\eta}_n} \tag{5.3}$$

换句话说，在序贯行动情况下，产品 n 的价格较高，这是因为高的 p_n 会诱导竞争性边界企业去提高它的价格，这会提高受规制企业的收入。

一个有用的结论是，两种情况可以总结为一种说法，即相应的需求弹性即是需求的净弹性，它有可能是普通的需求弹性，也有可能不是。这个结论之所以有用，是因为这个结论和第 2 章中对价格税的分析结合起来，意味着最优价格决策可以委托给企业来制定。也就是说，规制者无需准确地知道企业的博弈内容(序贯行动或同时行动)，只要受规制企业知道就可以了。受规制企业将会自动采用净弹性作为衡量价格的变化对需求影响的标准。[①]

命题 5.2 *在缺乏激励校正的情形下，如果受规制企业面对的是一个竞争性的、免税的和不受规制的竞争性边界的企业，受规制企业应收取最优的拉姆齐价格，而没有将其定价对竞争性边界企业的利润的影响内部化。拉姆齐指数等于 $\lambda/(1+\lambda)$ 乘以受规制企业产品的可察觉的需求弹性的倒数。*

(1) 如果受规制企业和竞争性边界企业采取同时定价的策略，可察觉的需求

① 知道博弈时序可以帮助规制者更好地开展第 2 章所研究的历史性方案，从而能够更快地逼近最优价格。

弹性等于普通需求弹性。

(2) 如果规制者和该企业在竞争性边界企业决定价格之前可以就某个价格达成承诺,可察觉的需求弹性包含了这个受规制的价格对竞争性边界企业的价格的影响。可察觉的需求弹性要低于战略性互补和需求替代的普通需求弹性。

5.2-3 有定价扭曲的不受规制的竞争

5.2-2 小节假定产品 $n+1$ 的生产者按照社会边际成本定价。在实际中,由于市场力量或补贴的原因,价格可能会被扭曲。

有市场力量的竞争者

假设竞争者为一个垄断者,并且边际收益等于边际成本:

$$q_{n+1}+p_{n+1}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}=\frac{\mathrm{d}C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}$$

$V(\mathbf{q})$和 5.2-2 小节相同,但对 p_{n+1} 的选择是由上边的约束定义的;关于 p_n 的最优化要将上述约束条件考虑进去。

在同时行动的竞争中,产品 n 的最优勒纳指数为:

$$L_n=\frac{\lambda}{(1+\lambda)\eta_n}+\frac{(p_{n+1}q_{n+1})\eta_{n+1,n}}{(p_nq_n)(1+\lambda)\eta_n\eta_{n+1}} \tag{5.4}$$

等式(5.4)意味着,如果产品 n 和产品 $n+1$ 是替代品,产品 n 的价格应当超出与普通需求弹性一致的水平。得到这个结论并不奇怪。一个标准的结果是,应该进行商品补贴,以促进对垄断产品的需求。在这里,减少对产品 n 的需求和对产品 $n+1$ 进行商品补贴的效果是一样的,因为两者都鼓励对产品 $n+1$ 的消费。① 两种情形的细微区别是:在商品补贴下,需求曲线不变,垄断价格下降(因为垄断者实际上面对着一个新的边际成本,该边际成本等于以前的边际成本减去单位补贴)。相反,当替代品的价格上升时,垄断者的需求曲线向外移动。但在同时行动的竞争中,规制者将垄断者的价格 p_{n+1}视为给定的;因此,替代品价格的上升提高了对垄断产品的需求。因此,在这两种情形下,这项政策的效果都是增加对垄断产品的需求。然而,在序贯行动的竞争下,情况就不一样了,因为如果两种产品战略性互补的话,替代品价格的上升会通过垄断产品的价格的上升,导致产生一种抵消作用。

在序贯行动竞争的情况下,$V(\mathbf{q})$的决定与 5.2-2 小节相同,但在进行最优化的时候将竞争者的定价规则作为给定的。产品 n 的最优勒纳指数为:

$$L_n=\frac{[\lambda/(1+\lambda)\eta_n]+[(p_{n+1}q_{n+1})(\eta_{n+1,n}-\eta_{n+1}\epsilon)]/(p_nq_n)(1+\lambda)\eta_n\eta_{n+1}}{1-(\eta_{n,n+1}\epsilon/\eta_n)} \tag{5.5}$$

① 注意,我们的框架说明,由于存在公共资金的影子成本,产品补贴不是一种完美的工具。

等式(5.5)揭示了两个新的直接的效应,这和私人垄断者价格反应弹性水平 ε 中的项是一致的。通过提高 p_n,受规制企业诱导其竞争者提高 p_{n+1},而这又导致了产品 $n+1$ 的消费的进一步扭曲;这种作用显示在等式(5.5)的分子中。但 p_{n+1} 的提高也提高了受规制企业的收入,这些收入也有社会价值;①这解释了分母中出现的新项。

命题 5.3 一家受规制企业应当将其定价对不受规制的、有市场力量的替代品需求的影响内部化。在缺乏激励校正,又是同时定价的情形下,受规制企业应当将其价格提高到与普通需求弹性相一致的拉姆齐价格之上,以刺激对不受规制产品的需求。在序贯行动的情形下,还有两个战略性影响。

受补贴的竞争

不受规制的竞争者的定价有可能因补贴而发生扭曲。例如,经常有人声称,铁路面临着来自于受补贴的竞争者(驳船不用为设施付费,卡车不用为交通堵塞和高速公路的维护付费)的"不公平竞争";由于对城市司机收取堵塞费和污染费成本太高,地铁的收费应该受到补贴。

假定竞争者是价格接受者,假定我们考察的补贴的意思是,没有支付与生产(污染,交通堵塞成本)成比例的社会成本。那么,

$$V(\mathbf{q}) = S(\mathbf{q},\ q_{n+1}) + \lambda \sum_{k=1}^{n} p_k q_k - C^{n+1}(q_{n+1}) - \tau_{n+1} q_{n+1}$$

其中,τ_{n+1} 是对产品 $n+1$ 的隐性补贴。竞争者一直生产到 p_{n+1} 等于他的私人边际成本(dC^{n+1}/dq_{n+1})。在同时行动模型中,产品 n 的最优勒纳指数由下式给出:

$$L_n = \frac{\lambda}{(1+\lambda)\eta_n} - \frac{(\tau_{n+1} q_{n+1})\eta_{n+1,\ n}}{(p_n q_n)(1+\lambda)\eta_n} \tag{5.6}$$

因此,如果产品是需求替代的,产品 n 的价格下降会减少对产品 $n+1$ 的需求和产品 $n+1$ 带来的负外部性。

除了弹性必须要由净弹性[包含了竞争性边界企业反应的弹性 $\varepsilon = (dp_{n+1}/dp_n)/(p_{n+1}/p_n)$]来代替以外,序贯行动模型中的公式和(5.6)式是相同的。

$$\tilde{\eta}_n = \eta_n - \eta_{n,\ n+1}\varepsilon$$

并且,

$$\tilde{\eta}_{n+1,\ n} = \eta_{n+1,\ n} - \eta_{n+1}\varepsilon$$

假定公式(5.6)的定价高于边际成本(未必如此),产品是战略性互补和需求替代的,竞争性边界企业的反应降低了对产品 n 的净需求弹性,因而要求一个较高的价格 p_n。而竞争性边界企业对 p_n 上升的反应进一步降低了对受补贴的产品 $n+1$ 的需求,这是一个对全社会有益的影响。所以两种影响的符号相同,序贯行动比同时行动要求一个更高的价格 p_n。

① 只要前述效应没有大到导致受规制企业索取的价格低于边际成本(一种不太可能发生的情形)。

命题 5.4 一家受规制的企业应当将其定价对不受规制替代品需求的影响内部化，这种替代品对社会产生了一种负的外部性。在缺乏激励校正，又是同时定价的情形下，受规制企业应当将其价格降到和普通需求弹性一致的拉姆齐价格水平之下，以减少对不受规制的产品的需求。（序贯定价削弱了低规制价格的合理性。）

5.3 接入定价：没有激励校正情形下的定价

现在我们通过分析 5.2-2 小节中不受规制的竞争性边界企业模型的一个变体，来研究某家受规制的多产品企业为另一家企业所提供的投入品的定价问题，在这个问题中，后者利用前者生产的投入品生产的产品与前者的另一种产品形成竞争。为了抽象掉激励问题，本节假定两分法成立（这样就不用价格来提供激励），并推出最佳定价规则。

假设受规制企业生产的一单位中间产品——产品 1，被用来生产一单位产品 n（由受规制企业来生产）或产品 $n+1$（由竞争性边界的企业来生产）。产品 1 的总产量就为 q_n+q_{n+1}。我们以 p_1 来表示转移价格，竞争性边界的企业的成本为 $[C^{n+1}(q_{n+1})+p_1q_{n+1}]$，而受规制企业的成本为 $C(\zeta(\beta, e), q_n+q_{n+1}, q_2, \cdots, q_n)$。

假定竞争性边界企业的单位利润具有社会价值 $1+\tilde{\lambda}$，其中，$0\leqslant\tilde{\lambda}\leqslant\lambda$。如 5.2 节所讨论的那样，如果竞争性边界企业的利润的 τ 部分被政府以利润税的形式拿走，$\tilde{\lambda}$ 可能会等于 $\lambda\tau$。

我们还假定 $\mathrm{d}^2C^{n+1}/\mathrm{d}q_{n+1}^2\geqslant 0$（竞争性边界企业具有凸的成本函数）。竞争性边界企业的价格由 p_1 和 p_n 用下式来确定：

$$p_{n+1}=\frac{\mathrm{d}C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}}(q_{n+1}(p_n, p_{n+1}))+p_1$$

以 $1+\tilde{\lambda}$ 作为竞争性边界企业的利润权重，我们可以得到社会福利函数：

$$\begin{aligned}
W= & S^2(q_2(p_2))+\cdots+S^{n-1}(q_{n-1}(p_{n-1}))+\tilde{S}(q_n(p_n, p_{n+1}), q_{n+1}(p_n, p_{n+1})) \\
& +\lambda\sum_{k=2}^{n-1}p_kq_k(p_k)+\lambda p_nq_n(p_n, p_{n+1})-\lambda U \\
& -(1+\lambda)[\psi(e)+C(\zeta(\beta, e), q_n(p_n, p_{n+1}) \\
& +q_{n+1}(p_n, p_{n+1}), q_2(p_2), \cdots, q_n(p_n, p_{n+1}))] \\
& +\lambda q_{n+1}(p_n, p_{n+1})\left[p_{n+1}-\frac{(\lambda-\tilde{\lambda})}{\lambda}\frac{\mathrm{d}C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}}(q_{n+1}(p_n, p_{n+1}))\right] \\
& -(1+\tilde{\lambda})C^{n+1}(q_{n+1}(p_n, p_{n+1}))
\end{aligned}$$

其中，W 的最后两项是把中间产品出售给竞争性部门的社会价值 $(1+\lambda)p_1q_{n+1}$ 的重新表述，加上该部门利润的社会价值 $(1+\tilde{\lambda})[(\mathrm{d}C^{n+1}/\mathrm{d}q_{n+1})q_{n+1}-C^{n+1}(q_{n+1})]$，减去消费者在产品 $n+1$ 上的支出 $p_{n+1}q_{n+1}$。U 为受规制企业的租金（它的确定可参

见第 3 章)。

就 $p_k(k=2,\cdots,n-1)$ 进行最大化，可以得到对产品 2 到产品 $n-1$ 的拉姆齐公式：

$$L_k=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_k}\qquad k=2,\ \cdots,\ n-1 \tag{5.7}$$

分别就 p_n 和 p_{n+1} 进行最大化得：

$$\begin{aligned}
&p_n\frac{\partial q_n}{\partial p_n}+p_{n+1}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n}+\lambda q_n+\lambda p_n\frac{\partial q_n}{\partial p_n}-(1+\lambda)\left[\frac{\partial C}{\partial q_1}\left(\frac{\partial q_n}{\partial p_n}+\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n}\right)+\frac{\partial C}{\partial q_n}\frac{\partial q_n}{\partial p_n}\right]\\
&\quad+\lambda\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n}\left(p_{n+1}-\frac{(\lambda-\tilde{\lambda})}{\lambda}\frac{\mathrm{d}C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}}(q_{n+1})\right)\\
&\quad-\lambda q_{n+1}\left(\frac{\lambda-\tilde{\lambda}}{\lambda}\right)\frac{\mathrm{d}^2C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}^2}(q_{n+1})\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n}-(1+\tilde{\lambda})\frac{\mathrm{d}C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n}=0
\end{aligned}\tag{5.8}$$

$$\begin{aligned}
&p_n\frac{\partial q_n}{\partial p_{n-1}}+p_{n+1}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}+\lambda p_n\frac{\partial q_n}{\partial p_{n+1}}-(1+\lambda)\left[\frac{\partial C}{\partial q_1}\left(\frac{\partial q_n}{\partial p_{n+1}}+\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}\right)+\frac{\partial C}{\partial q_n}\frac{\partial q_n}{\partial p_{n-1}}\right]\\
&\quad+\lambda\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}\left(p_{n+1}-\frac{(\lambda-\tilde{\lambda})}{\lambda}\frac{\mathrm{d}C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}}(q_{n+1})\right)\\
&\quad+\lambda q_{n+1}\left(1-\frac{(\lambda-\tilde{\lambda})}{\lambda}\frac{\mathrm{d}^2C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}^2}(q_{n+1})\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}\right)-(1+\tilde{\lambda})\frac{\mathrm{d}C^{n+1}}{\mathrm{d}q_{n+1}}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}=0
\end{aligned}\tag{5.9}$$

进行代数运算得：

$$L_n\equiv\frac{p_n-[(\partial C/\partial q_1)+(\partial C/\partial q_n)]}{p_n}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_n}\tag{5.10}$$

其中，

$$\hat{\eta}_n\equiv\eta_n\frac{1-(\eta_{n,\,n+1}\eta_{n+1,\,n}/\eta_{n,\,n-1})}{1+(p_{n+1}q_{n+1}/p_nq_n)(\eta_{n+1,\,n}/\eta_{n+1})}<\eta_n\tag{5.11}$$

是产品 n 的超弹性，并且，

$$L_1\equiv\frac{p_1-(\partial C/\partial q_1)}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_1}\tag{5.12}$$

其中，

$$\hat{\eta}_1\equiv\frac{\eta_1}{[(p_{n+1}q_{n+1}\eta_n\eta_1+p_nq_n\eta_{n,\,n+1}\eta_1)/p_1q_1(\eta_n\eta_{n+1}-\eta_{n,\,n-1}\eta_{n+1,\,n})]+[\lambda-\tilde{\lambda}][1-(\mathrm{d}p_{n+1}/\mathrm{d}p_1)]/\lambda}\tag{5.13}$$

并且，

$$\frac{\mathrm{d}p_{n+1}}{\mathrm{d}p_1}=\frac{1}{1-(\partial q_{n+1}/\partial p_{n+1})(\mathrm{d}^2C^{n+1}/\mathrm{d}q_{n+1}^2)}\in(0,\ 1]\tag{5.14}$$

理解等式(5.10)和(5.12)的关键在于将产品 1 和产品 n 视作替代品。p_n 的上升会增加对产品 $n+1$ 的需求，反过来又会增加对接入产品(access good)等量的需求。因此产品 n 的勒纳指数由非常熟悉的超弹性公式给出并不令人惊讶。等式(5.11)反映了这样一个事实，即 q_{n+1} 减少一单位意味着 q_1 减少一单位，进而受规

制企业的收益减少。

决定接入价格 p_1 的等式(5.12)有着特殊的意义。首先注意到 $\hat{\eta}_1 > 0$，因此“接入产品”的价格必定超出其边际成本。我们观察到的外部转移价格高于内部转移价格，并不能够说明受规制企业具有足够的激励来削弱竞争；这是因为，即使当规制者对企业具有完全的信息并进而能够完全控制企业时，这个定价公式也必定是成立的。

令人感兴趣的问题是，在规模报酬不变（$\mathrm{d}^2C^{n+1}/\mathrm{d}q_{n+1}^2 = 0$）的情况下，竞争性边界企业如何进行经营。由于 $\mathrm{d}p_{n+1}/\mathrm{d}p_1 = 1$，(5.13)式可以写成超弹性公式：

$$\hat{\eta}_1 = \eta_1 \frac{1-(\eta_{n,n+1}\eta_{n+1,n}/\eta_n\eta_{n+1})}{1+(p_nq_n/p_{n+1}q_{n+1})(\eta_{n+1,n}/\eta_n)} < \eta_1 \qquad (5.15)$$

由于边际成本不变，竞争性边界企业没有利润，因此其利润的社会价值 $\bar{\lambda}$ 是没有意义的。产品 1 可以视作产品 n 的替代品来对待，其定价由一般的拉姆齐规则给出。需特别注意的是，接入价格不仅超出了提供接入的边际成本，而且超出了与产品 1 的需求弹性相关的“近视的”拉姆齐价格 $\lambda/(1+\lambda)\eta_1$。

命题 5.5 *在不考虑激励的情况下，受规制企业向在最终产品市场上不受规制的竞争者提供中间产品，其价格的选择应当反映这样一个事实：提供给竞争者的中间产品和受规制企业的最终产品是(间接)相互替代的。接入价格超过边际成本。如果竞争性边界企业在规模收益不变状态下进行生产，接入价格甚至高于中间产品的普通需求弹性所对应的拉姆齐价格。*

5.4 接入定价与激励

5.3 节已经研究了不考虑激励时的接入定价问题，这在两分法下是合理的。在实际中，激励问题在接入定价的确定中起着重要的作用。本节分析在两种极端情况下受规制的一体化企业给下游竞争者提供接入的激励问题：首先，受规制企业生产竞争者所需中间产品的单位成本与为内部消费所生产中间产品的单位成本相同。这一公共网络的情形将在 5.4-1 小节中进行分析。一个重要的特征是，受规制企业为伤害其竞争者宣布该中间产品的生产是高成本的就不能不伤害自己的最终产品。我们将会看到，规制者可以通过规定受规制企业生产较少数量的最终产品，来揭穿受规制企业声称要对中间产品收取高接入价格的虚张声势。在第二种称为网络扩张的情形中，受规制企业必须建设新的设施、运输能力，接入系统来给其竞争者提供接入。我们将在 5.4-2 小节中对此加以研究。向受规制企业的网络加入这些成本与受规制企业向自己提供接入的成本是不同的。的确，在我们的极端情形中，我们将假定给竞争者提供接入的成本和给自身提供接入的成本是不相关的。这样，与在(纯)公共网络中相比，受规制企业就有更大的回旋余地，因为，它可以声称给竞争者提供接入成本很高，而不用在最终产品市场上降低自己的产量。高的接入价格可以挤走竞争性边界企业，并使受规制企业在有关下游生产的私人

信息上得到更多的信息租金。

5.4-1 公共网络

一家受规制企业经营规模为 Q 的网络的子成本为：

$$C_0 = C^0(\beta, e_0, Q)$$

技术参数 β 是企业的私人信息，服从累积分布 $F(\cdot)$，在区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 密度函数 $f(\cdot)$ 严格为正。企业减少网络子成本的努力表示为 e_0。子成本函数满足 $C^0_\beta > 0$，$C^0_{e_0} < 0$，$C^0_Q > 0$。

网络活动的水平 Q 有三个用途。首先，受规制企业提供数量为 q_0 的一种垄断产品（例如，本地电话）。以 $S(q_0)$ 来表示消费者从该种产品得到的总剩余，$S' > 0$，$S'' < 0$。

受规制企业还生产 q_1 单位的产品 1（长途电话）。一家竞争性边界企业生产数量为 q_2 的产品 1 的不完全替代品。以 $V(q_1, q_2)$ 表示与之相关的消费者总剩余。生产每单位产出要求使用一单位的公共网络，这些产出是：

$$Q = q_0 + q_1 + q_2$$

受规制企业生产 q_1 的子成本表示为：

$$C_1 = C^1(\beta, e_1, q_1)$$

其中，e_1 是企业分配给其竞争性业务的努力。子成本函数满足 $C^1_\beta > 0$，$C^1_{e_1} < 0$，$C^1_{q_1} > 0$。企业努力的负效用是 $\psi(e_0 + e_1)$，$\psi' > 0$，$\psi'' > 0$，$\psi''' \geqslant 0$。依惯例，政府得到了受规制企业的收入 $p_0q_0 + p_1q_1 + aq_2$，p_k 是产品 k（$k = 0, 1, 2$）的价格，a 是竞争性边界企业使用网络的单位接入费。以 t 来表示对受规制企业的净转移支付，受规制企业的效用是 $U = t - \psi(e_0 + e_1)$。竞争性边界企业生产 q_2 单位的成本为 cq_2，c 是公共知识。那么竞争性边界企业收取的总边际成本为：$p_2 = c + a$。

我们以完全信息作为分析的基准。考虑到竞争性边界企业没有利润的事实，规制者的目标函数为：

$$S(q_0) + V(q_1, q_2) + \lambda(p_0q_0 + p_1q_1 + p_2q_2)$$
$$-(1+\lambda)(C_0 + C_1 + cq_2 + \psi(e_0 + e_1)) - \lambda U$$

规制者完全抽取了企业的租金：$U = 0$。定价的选择与 5.3 节得出的结论相类似。以 $\eta_0 \equiv -(dq_0/dp_0)(p_0/q_0)$ 表示垄断产品的价格弹性。使用惯常所用的符号会有：$\eta_{kl} \equiv (dq_k/dp_l)(p_l/q_k)(k \neq l;\ k = 1, 2;\ l = 1, 2)$ 和 $\eta_k \equiv -\eta_{kk}$ 成立。我们推导出超弹性为：

$$\hat{\eta}_1 = \eta_1 \frac{\eta_1\eta_2 - \eta_{12}\eta_{21}}{\eta_1\eta_2 + (p_2q_2/p_1q_1)\eta_1\eta_{21}}$$

$$\hat{\eta}_2 = \eta_2 \frac{\eta_1 \eta_2 - \eta_{12}\eta_{21}}{\eta_1 \eta_2 + (p_1 q_1 / p_2 q_2)\eta_2 \eta_{12}}$$

我们有：

$$L_0 \equiv \frac{p_0 - C_Q^0}{p_0} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_0} \tag{5.16}$$

$$L_1 \equiv \frac{p_1 - (C_Q^0 + C_{q_1}^1)}{p_1} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_1} \tag{5.17}$$

$$L_2 \equiv \frac{p_2 - (C_Q^0 + c)}{p_2} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_2} \tag{5.18}$$

注意的是接入费可以用另外一种方式表述，由于 $p_2 = c + a$，得：

$$a = \frac{C_Q^0 + [\lambda/(1+\lambda)](c/\hat{\eta}_2)}{1 - [\lambda/(1+\lambda)](c/\hat{\eta}_2)} \tag{5.19}$$

如果公共资金的影子成本不等于零，接入价格将大于提供接入的边际成本。

最后，每一活动上的努力的边际负效用等于边际成本节约：

$$\psi'(e_0 + e_1) = -C_{e_0}^0 = -C_{e_1}^1 \tag{5.20}$$

现在我们假定规制者对 β 具有不完全信息，并且不能够观察到努力 e_0 和 e_1。暂时我们假定规制者分别观察到了子成本 C_0 和 C_1。以 $E^0(\beta, C_0, Q)$ 来表示技术 β 和子成本 C_0 下，生产 Q 单位的网络活动所需的努力：即 $C_0 = C^0(\beta, E^0(\beta, C_0, Q), Q)$。同样，以 $E^1(\beta, C_1, q_1)$ 来表示在技术 β 和子成本 C_1 下，生产 q_1 单位最终产品的努力：$C_1 = C^1(\beta, E^1(\beta, C_1, q_1), q_1)$。企业的效用可以表示为：

$$U = t - \psi(E^0(\beta, C_0, Q) + E^1(\beta, C_1, q_1))$$

由包络定理可得：

$$\dot{U} = -\psi'(E_\beta^0 + E_\beta^1)$$

由于 $E_\beta^0 > 0$ 和 $E_\beta^1 > 0$，个体理性约束在 $\bar{\beta}$ 处要是紧的，只有当

$$U(\bar{\beta}) \geqslant 0$$

规制者在刚才推导出的激励约束和参与约束下最大化下式：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [S(q_0) + V(q_1, q_2) + \lambda(p_0 q_0 + p_1 q_1 + p_2 q_2) - (1+\lambda)(C_0 + C_1 + cq_2 + \psi) - \lambda U] f(\beta) d\beta$$

我们将留给读者来推导出修正的定价规则为：

$$\frac{p_0 - C_Q^0}{p_0} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_0} + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}\frac{\psi'}{p_0}\frac{d}{dQ}\left(-\frac{C_\beta^0}{C_{e_0}^0}\right) \tag{5.21}$$

$$\frac{p_1 - (C_Q^0 + C_{q_1}^1)}{p_1} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_1} + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}\frac{\psi'}{p_1}\left[-\frac{d}{dQ}\left(\frac{C_\beta^0}{C_{e_0}^0}\right) - \frac{d}{dq_1}\left(\frac{C_\beta^1}{C_{e_1}^1}\right)\right] \tag{5.22}$$

并且，

$$\frac{p_2-(C_Q^0+c)}{p_2}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_2}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}\frac{\psi'}{p_2}\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}Q}\left(-\frac{C_\beta^0}{C_{e_0}^0}\right) \tag{5.23}$$

所有的价格均被与网络活动相应的激励校正修改了。产品 1 具有与企业在子成本 C_1 上的私人信息相关的额外的修正。接入费由下式给出：

$$a=\frac{C_Q^0+[\lambda/(1+\lambda)](c/\hat{\eta}_2)+[\lambda/(1+\lambda)](F/f)\psi'(\mathrm{d}/\mathrm{d}Q)(-C_\beta^0/C_{e_0}^0)}{1-[\lambda/(1+\lambda)](1/\hat{\eta}_2)} \tag{5.24}$$

需注意的是，由于 $F(\underline{\beta})=0$，在该接入费中的新项（激励校正）对最有效率类型的企业来说等于零。表达式 $\mathrm{d}(-C_\beta^0/C_{e_0}^0)/\mathrm{d}Q=\mathrm{d}E_\beta^0/\mathrm{d}Q$ 衡量的是企业能够以低努力来代替网络产品的生产上提高的生产力的速率。如果 $\mathrm{d}E_\beta^0/\mathrm{d}Q>0$，网络产品生产的增加能够提高租金，为了激励目的而提高接入价格（其他价格也一样）是最佳的。对于 $\mathrm{d}E_\beta^0/\mathrm{d}Q<0$ 则相反。对某些函数 $\zeta(\cdot,\cdot)$ 而言，当 $C_0=C^0(\zeta(\beta,e_0),Q)$ 时，可以得到两分法（见第 3 章）。

这些定价的结论表明，当企业谎报给竞争者提供接入的成本时，网络接入的公共性限制了该企业的收益。边际成本 C_Q^0 和激励校正 $\mathrm{d}(-C_\beta^0/C_{e_0}^0)/\mathrm{d}Q$ 对接入定价和产品 1 定价的影响在性质上是相同的。

最后，成本补偿规则由下式隐含地给出：

$$\psi'(e_0+e_1)=-C_{e_0}^0-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}[\psi''(E_\beta^0+E_\beta^1)+\psi' E_{\beta C_0}^0 C_{e_0}^0]$$

$$=-C_{e_1}^1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F}{f}[\psi''(E_\beta^0+E_\beta^1)+\psi' E_{\beta C_1}^1 C_{e_1}^1] \tag{5.25}$$

例子 令：

$$C_0=(\beta-e_0)(q_0+q_1+q_2) \tag{5.26}$$

$$C_1=(\beta-e_1)q_1 \tag{5.27}$$

那么，

$$E^0+E^1=2\beta-\frac{C_0}{q_0+q_1+q_2}-\frac{C_1}{q_1}$$

因此可以按照如下的绩效指标对企业进行奖励：

$$t=T\left(\frac{C_0}{q_0+q_1+q_2}+\frac{C_1}{q_1}\right),\ T'<0 \tag{5.28}$$

企业就可被授权自由选择接入价格，关键是企业知道高的接入价格会减少对产品 2 的需求，从而有损该绩效指标。需要指出的是，对竞争性市场而言，受规制企业得到的奖励会随自身产出 q_1 和产业总产出 q_1+q_2 的增加而增加。把 q_2 作为 q_1 和接入价格的函数，我们还可以把对企业的转移支付表示为 C_0，C_1，q_0，q_1 和接入价格 a 的函数。

关于子成本不可观察性的评论 我们假定规制者可以审计并区分网络成本和

竞争性活动的成本。如第 3 章所述的那样，我们也可以考察子成本不可分离而且只有总成本可以观察的情形。如果对于 $K=0, 1$，有 $\partial E_\beta^*/\partial C_k=K$ 成立，则子成本的可观察性是无关紧要的(根据命题 3.11)。我们还可以很容易地考察多维参数空间的情形，只要命题 3.12 能够适用，就可以完全将网络活动和竞争活动的技术特征区分开来[例如，如果 $C_0=(\beta_0-e_0)(q_0+q_1+q_2)$，$C_1=(\beta_1-e_1)q_1$，其中 β_0 和 β_1 是两个独立的参数，前面例子中的绩效指标将不变]。我们还知道，当子成本的可观察性有意义时，它会导致在该活动中采用高强度的激励，因为低的子成本会减少更多的租金($\partial E_\beta^*/\partial C_k$ 更大)。

关于预算平衡的评论 和前几章相同，这里的分析可以直接扩展到政府不能向受规制企业提供转移支付的情形中去。"公共资金的影子成本"现在是取决于类型的 $\tilde{\lambda}(\beta)$。必须用 $\tilde{\lambda}(\beta)/[1+\tilde{\lambda}(\beta)]$ 来代替拉姆齐项中的比率 $\lambda/(1+\lambda)$。价格和努力选择的激励校正项 $\lambda F/[(1+\lambda)f]$ 必须由 $\left[\int_{\underline{\beta}}^{\beta}\tilde{\lambda}(x)f(x)\mathrm{d}x\right]/[(1+\tilde{\lambda}(\beta))f(\beta)]$ 来代替。

我们可以把结论总结为命题 5.6。

命题 5.6(公共网络) 生产垄断性中间产品的受规制企业，当为自己提供该中间产品的边际成本与为下游竞争者提供该中间产品的边际成本相同时，该企业如果提高其接入价格，就不得不损害到它自己的下游产品的生产。价格由(5.21)式至(5.24)式给出。对受规制企业的奖励应当随下游竞争者产出的增加而增加，或者也可以等价地说，随接入价格水平的提高而下降。

5.4-2 网络扩展

现在假定，为向其竞争者提供接入，受规制企业必须增加与现有的生产能力或连接设施无关的新的生产能力或连接设施。我们已经指出，在这种情况下，受规制企业可以声称提供接入具有很高的成本，而不必在最终产品市场上降低产量。高的接入价格挤出竞争性边界企业，并且允许受规制企业在它的第二技术参数上享有较高的信息租金。我们可以用一个高度简化的例子来阐述这一思想。

一个两维例子

假设受规制企业和竞争性边界企业生产相同的最终产品。有 Q 个顾客，每一位顾客的需求都为 1，且每一单位的保留价格为 r。因此总产出为 Q。受规制企业的成本是：

$$C=(\beta_0-e_0)x+(\beta-e)q+\alpha$$

其中，α 为固定成本，β 和 β_0 是两个相互独立的逆向选择参数。如果给竞争性边界企业提供接入，则 $x=1$；反之，则 $x=0$，努力的负效用是 $\psi(e_0+e)$。如果竞争性边界企业得到接入，它能够以不变单位成本 $c<r$ 来生产任何数量的产品。假定 β_0 只能取两个值：以 $1-y$ 的概率为 β_0^L(低)，或以 y 的概率为 β_0^H(高)，β 服从区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 上密度为 $f(\beta)$ 的分布 $F(\beta)$[对于所有的 β，有通常的特性：$f(\beta)>0$，$\mathrm{d}(F/f)/\mathrm{d}\beta\geqslant 0$]。

假定β_0^H非常大("无穷大"),因此当$\beta_0=\beta_0^H$时,所有的产出都应由受规制企业来生产。并且假定当$\beta_0=\beta_0^L$时,如果规制者对于逆向选择参数(即c和β_0^L充分小;见下)有完全信息,让竞争性边界企业来供应整个市场将是最优的。

完全信息

首先,考察规制者知道β_0和β的情形。如果$\beta_0=\beta_0^L$,规制者以单位产出的价格$r-c$给竞争性边界企业提供接入,需要的努力为$e_0=\hat{e}$使得$\psi'(\hat{e})=1$(努力的边际负效用等于边际成本降低)。企业接受的净收入等于$\psi(\hat{e})$。社会福利为:

$$W^L=(1+\lambda)[(r-c)Q-[\beta_0^L-\hat{e}+\alpha+\psi(\hat{e})]]$$

如果$\beta_0=\beta_0^H$,竞争性边界企业得不到接入。规制者需要努力$e=e^*$使得$\psi'(e^*)=Q$(努力的边际负效用等于边际成本降低),并给企业净转移支付$\psi(e^*)$。社会福利为:

$$W^H(\beta)=(1+\lambda)[rQ-[(\beta-e^*)Q+\alpha+\psi(e^*)]]$$

我们假定$W^L>W^H(\underline{\beta})$,因此如果$\beta_0=\beta_0^L$,使用竞争性边界企业总是最优的。

不对称信息

在不对称信息情况下,规制者必须得出关于成本的信息。附录A5.2证明如下结论:

1. $\beta_0=\beta_0^H$时,不给竞争性边界企业提供接入。

2. 存在$\beta^*\in[\underline{\beta},\bar{\beta}]$(独立于$y=\text{Prob}(\beta_0=\beta_0^H)$)使得当$\beta_0=\beta_0^L$时,类型属于$[\underline{\beta},\beta^*]$的企业不提供接入(还有可能宣称$\beta_0=\beta_0^H$),而类型属于$(\beta^*,\bar{\beta}]$中的企业提供接入,并且不生产最终产品。后一种类型的企业得到了一次性转移支付,从而使得接入给它们带来的租金等于无接入政策下类型为β^*的企业的租金(因此,当$\beta_0=\beta_0^L$时,即使企业类型为$\bar{\beta}$,它也能获得一个严格为正的租金)。除非受规制企业和竞争性边界的企业间的成本差别大到使得接入的数量相等($\beta^*=\underline{\beta}$),与在完全信息下相比,接入的数量更少($\beta^*>\underline{\beta}$)。

与完全信息相比,不对称信息提高了使用受规制企业制造的中间产品的成本。因此提供的接入较少。这一结果可以和旁路问题进行对比。第6章将证明,关于受规制企业的不对称信息会导致更多的旁路问题。这两个结论之间的显著分歧(在一种情况下不对称信息导致较少的竞争,而在另一种情况下却会导致更多的竞争)很容易解决:在这两种情况下,激励问题都提高了受规制企业产品的成本。在接入定价问题中,该产品是竞争者的一种投入品,然而在旁路问题中该产品则是最终产品。

3. 当$\beta_0=\beta_0^H$时,受规制企业的激励方案的斜率和租金要小于完全信息下的情况。因此,在这两个显示问题(revelation problem)之间存在溢出效应。当向竞争性边界企业给予接入为最优的情形时,为了防止受规制企业拒绝提供接入,规制者会降低无接入政策中的租金,从而降低了激励。实际上,可以证明下面这个更强的结果:在无接入政策中,受规制企业的租金随着接入是否可行的概率上升而下降(概率$\beta_0=\beta_0^L$)。

4. 接入概率的增加对受规制企业租金的影响是不确定的。尽管我们已经指

出，当接入可行的概率 $1-y$ 为正而不为零时，类型为 β 接近于 $\bar{\beta}$ 的企业获益，类型为 β 属于 $[\underline{\beta}, \beta^*]$ 的企业的租金会随 $1-y$ 的上升而减少。

命题 5.7 当受规制企业拥有关于给竞争对手提供接入的附加成本的私人信息时，它们会企图夸大这一成本，这样在最终产品市场上，它们面对的竞争就会减轻并可以赚取较高的租金。在我们的例子中，接入要比完全信息下的少。因此要实施低强度的激励方案，这样可以减少夸大接入价格的诱惑，但受规制企业从提供接入中，有可能得到好处，也有可能遭受损失。

最后，显然，如果对受规制企业和竞争性边界企业来说，接入的边际成本显著相关，受规制企业不会因为拥有关于接入成本的私人信息而获取太多的租金。在我们上述的例子中，这种现象的一个极端的情形会发生，当受规制企业也需要接入并且下式成立时：

$$C = (\beta_0 - e_0)(x_1 + x_2) + (\beta - e)q_1 + \alpha$$

其中，

对受规制企业的接入，$x_1 = 1$

对竞争性边界的企业的接入，$x_2 = 1$

那么受规制企业就决不生产最终产品（$q_1 = 0$），从而不会从关于 β 的私人信息中获利。

5.5 结束语

本章完成了两件工作。首先，我们调整垄断拉姆齐公式，来解释受规制企业的定价对其竞争者的影响。这种调整的逻辑现在看来非常直观和直接。其次，本章对接入定价问题进行了初步探讨。毫无疑问，接入定价问题是，而且将会一直是规制（和反垄断）的中心议题。因为该问题的重要性，我们的分析没有超出若干有洞见的例子，这是很遗憾的。规制理论研究议题的一个核心项目就是对接入（access）定价一般理论的发展。

除了需要对该理论的一般化进行讨论外，我们还要指出与接入定价有关，但却没有在本书中列出的两个重要问题。首先，在跨期的背景下，竞争者的数量和它们的规模不是固定的。尤其是，竞争者今天的利润越低，它们就越需要借款在市场中扩张或生存下去。由于资本市场的不完美（比如因为信息不对称），竞争者有可能受到财务的约束，不能进行扩张或不得不被迫退出市场。以上原因，加上没有竞争时受规制企业能得到更高租金的事实，表明受规制企业可以从减少其竞争者留存收益的策略中获益。①

① 尽管我们把这一论点称为"鼓鼓钱袋"（long purse story），我们却可以用信号模型对其进行描述，该模型中在位企业企图通过发出低生产成本的信号来阻止竞争者进入或引诱其退出。见 Tirole（1988，第 9 章）对这两种掠夺方法的讨论。近期关于"鼓鼓钱袋"的发展包括 Bolton 和 Scharfstein（1990）以及 Poitevin（1989）。

受规制企业有两种方法来掠夺竞争者：它可以声称生产最终产出的边际成本很低，从而让竞争者确信它的最终产品的价格较低，或者宣布较高的提供接入的边际成本，从而使得它有理由索取较高的接入价格。我们认为这两种方法具有不同的吸引力，我们做出如下猜测：

猜测 如果规制关系是建立在一系列短期合约的基础上（规制者和企业的承诺只能是短期的）。与最终产品市场上的低价掠夺行为相比，通过高接入价格进行掠夺对受规制企业更有吸引力。

对这一推测可以做如下的直观理解：假定受规制企业操纵信息，以便今天可以生产较多的最终产品，规制者就会相信该企业能够以低成本生产该产品，因而明天就会坚持高的产出和低的成本补偿。这是第 9 章所研究的棘轮效应。与此相反，当企业谎称向其竞争者提供接入的成本很高时，规制者明天并不会减少转移支付，这是因为该企业没有显示出任何技术不确定性的有利实现。也就是说，通过高接入价格进行掠夺并不取决于通过较低的最终产品价格来掠夺的棘轮效应。

其次，我们已经假定，受规制企业的竞争者获得公平接入的惟一途径是控制接入价格（或者更广义地说接入价格和数量）。大法官格林（Greene）在 1984 年对 AT&T 进行分拆时所采取的另一种做法是把中间产品的生产与最终产品的生产相分离，希望这样会使得生产中间产品的生产商的行为比在纵向一体化下更为公正。①

规制理论中另一个重要的研究问题是，确认规制情形下分拆的成本和收益。②关于不完备合约和不受规制产业中所有权结构的文献强调了其中的一些成本：协调性的降低、对专用投资进行攫取的可能性。分拆可以扩大规制者控制的可能性（以在科层结构中将激励方案的选择权下放为代价，见第 1 章的文献注释 B1.7）。但主要的是，这会降低中间产品生产商偏好某一种最终产品甚于其他产品的激励。我们觉得，把有关市场圈定的文献与有关规制的文献结合起来将有助于分析这一政策争论。

文献注释

B5.1 存在若干受规制企业时的服务成本定价

在服务成本模型中，即当主要的受规制企业和其竞争者必须实行预算平衡时，

① 把 AT&T 分拆决议与同年另一件重要的接入决议相对比，美国民用航空局做出的决议反对强迫主要航空公司分拆其计算机订票系统，相反其选择的方式是对接入价格和数量进行规制。

② 见 Hart 和 Tirole(1990)对通过未受规制的产业进行纵向一体化来实现市场圈定的分析。关于这个问题的其他论文包括 Bolton 和 Whinston(1992)，该论文主要阐述其他问题但是包含了一些垄断化的内容；Ordover 等(1990)；以及 Salinger(1988)。

可通过添加 $\mu_{n+1}p_{n+1}q_{n-1}$ 项，把原来社会剩余的定义修改一下，以包括竞争者的外部性，这里的 μ_{n-1} 是竞争者预算约束的影子成本。然而，给定多产品企业预算约束的影子成本 μ，一般而言异于 μ_{n-1}，为何诸如(5.1)式的公式仍然成立这个问题并没有得到很好的解释。可以参阅布劳特盖姆(Brauetigam，1984)。

直到布瓦德(1956)对公共部门的单预算约束(和传统的 COS 模型中的个人预算约束相反)进行分析，建立 COS 模型后，我们才得到了正确的超弹性。在布劳特盖姆(Brauetigam，1984)的"具有竞争性产业的拉姆齐最优"中，也得到了正确的超弹性，其中规制者可以在受规制企业间实行一次性的转移支付。

布劳特盖姆(Brauetigam，1979)考察了一个规模报酬递增的企业，面对规模报酬不变的竞争者情况下的模型。在"受到完全规制的次优环境中"，规模报酬递增企业受到拉姆齐—布瓦德形式的规制，竞争者被征税。然而，这类税收并没有包含在社会福利函数之内，因为公共资金的影子成本被假定为零。因而由此所得出的结论和等式(5.1)中得到的结论并不相同。在布劳特盖姆论文中的拉姆齐—布瓦德企业被设定在无竞争条件下经营(用公式表示为 $R_n = \lambda/(1+\lambda)\eta_n$)。

最后，命题 5.2 的第(1)部分说明，面对竞争性边界企业的受规制企业应当根据普通的需求曲线来收取拉姆齐价格，这个结论最先是由布劳特盖姆(1979)在拉姆齐—布瓦德框架下得出的。

附录

A5.1 如何得到超弹性公式

我们考虑这样一种情形，竞争者的生产水平可以受到规制，它们全部的利润交给政府。消费者—纳税人的效用是：

$$\sum_{k=1}^{n-1} S^k(q_k) + \tilde{S}(q_n, q_{n-1}) + \lambda \sum_{k=1}^{n} p_k q_k - p_{n+1}q_{n-1}$$
$$-(1+\lambda)[t + C(\zeta(\beta, e), \mathbf{q}) + C^{n-1}(q_{n+1}) - p_{n+1}q_{n+1}]$$

在这个效用水平上再加上受规制企业的效用水平 $U = t - \psi(e)$，我们可以得到社会福利：

$$\sum_{k=1}^{n-1} S^k(q_k) + \tilde{S}(q_n, q_{n+1}) + \lambda \sum_{k=1}^{n} p_k q_k + \lambda p_{n+1}q_{n+1}$$
$$-(1+\lambda)[\psi(e) + C(\zeta(\beta, e), \mathbf{q}) + C^{n-1}(q_{n-1})] - \lambda U$$

注意，如果我们不假设竞争者的租金为零，就必须再加上一项代表竞争者效用的表达式。根据激励—定价两分法，最优的定价规则是关于价格对上式求最大化获得的，在这个过程中要正确考虑需求函数中产品之间的相互独立性。

现在我们可以把福利函数中相关的部分写成价格 $\mathbf{p}=(p_1, \cdots, p_n)$ 和 p_{n+1} 的函数。效用函数的可分性意味着我们可以集中分析产品 n 和 $n+1$，产品 1 到产品 $n-1$ 的公式和第 3 章中得到的一样。福利为(可加上某些与定价决策无关的项)：

$$\begin{aligned}
&\widetilde{S}(q_n(p_n, p_{n+1}), q_{n+1}(p_n, p_{n+1}))+\lambda[p_n q_n(p_n, p_{n-1})+p_{n+1}q_{n-1}(p_n, p_{n+1})] \\
&\quad -(1+\lambda)[C(\zeta(\beta, e), q_1(p_1), \cdots, q_{n-1}(p_{n-1}), q_n(p_n, p_{n+1})) \\
&\quad +C^{n+1}(q_{n+1}(p_n, p_{n+1}))]
\end{aligned}$$

对 (p_n, p_{n+1}) 求福利最大化，我们得到：

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial \widetilde{S}}{\partial q_n}\frac{\partial q_n}{\partial p_n}+\frac{\partial \widetilde{S}}{\partial q_{n+1}}\frac{\partial q_{n-1}}{\partial p_n}+\lambda\left[q_n+p_n\frac{\partial q_n}{\partial p_n}+p_{n-1}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n}\right]-(1+\lambda)\frac{\partial C}{\partial q_n}\frac{\partial q_n}{\partial p_n} \\
&\quad -(1+\lambda)\frac{\partial C^{n-1}}{\partial q_{n-1}}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n}=0 \\
&\frac{\partial \widetilde{S}}{\partial q_n}\frac{\partial q_n}{\partial p_{n+1}}+\frac{\partial \widetilde{S}}{\partial q_{n-1}}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}+\lambda\left[p_n\frac{\partial q_n}{\partial p_{n-1}}+q_{n+1}+p_{n+1}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}\right] \\
&\quad -(1+\lambda)\frac{\partial C}{\partial q_n}\frac{\partial q_n}{\partial p_{n+1}}-(1+\lambda)\frac{\partial C^{n-1}}{\partial q_{n+1}}\frac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}=0
\end{aligned}$$

注意，式中有 $\partial\widetilde{S}/\partial q_n=p_n$，$\partial\widetilde{S}/\partial q_{n-1}=p_{n+1}$ 成立，因此，这两个等式可以改写为：

$$(1+\lambda)\begin{bmatrix}\dfrac{\partial q_n}{\partial p_n} & \dfrac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n} \\[2ex] \dfrac{\partial q_n}{\partial p_{n+1}} & \dfrac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n+1}}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}p_n-\dfrac{\partial C}{\partial q_n} \\[2ex] p_{n+1}-\dfrac{\partial C^{n-1}}{\partial q_{n-1}}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-\lambda q_n \\ -\lambda q_{n-1}\end{bmatrix}$$

或者(根据克莱姆法则)，

$$p_n-\frac{\partial C}{\partial q_n}=-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\begin{vmatrix}q_n & \dfrac{\partial q_{n-1}}{\partial p_n} \\[2ex] q_{n+1} & \dfrac{\partial q_{n+1}}{\partial p_{n-1}}\end{vmatrix}}{\begin{vmatrix}\dfrac{\partial q_n}{\partial p_n} & \dfrac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n} \\[2ex] \dfrac{\partial q_n}{\partial p_{n-1}} & \dfrac{\partial q_{n-1}}{\partial p_{n+1}}\end{vmatrix}}$$

$$p_{n-1}-\frac{\partial C^{n+1}}{\partial q_{n+1}}=-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\begin{vmatrix}\dfrac{\partial q_n}{\partial p_n} & q_n \\[2ex] \dfrac{\partial q_n}{\partial p_{n+1}} & q_{n+1}\end{vmatrix}}{\begin{vmatrix}\dfrac{\partial q_n}{\partial p_n} & \dfrac{\partial q_{n+1}}{\partial p_n} \\[2ex] \dfrac{\partial q_n}{\partial p_{n-1}} & \dfrac{\partial q_{n-1}}{\partial p_{n+1}}\end{vmatrix}}$$

特别地，

$$\frac{p_n-(\partial C/\partial q_n)}{p_n}$$

$$=-\frac{\lambda}{1+\lambda}\left[\frac{q_n(\partial q_{n+1}/\partial p_{n+1})-q_{n+1}(\partial q_{n+1}/\partial p_n)}{p_n[(\partial q_n/\partial p_n)(\partial q_{n-1}/\partial p_{n+1})-(\partial q_n/\partial p_{n-1})(\partial q_{n+1}/\partial p_n)]}\right]$$

根据表示弹性的惯例，我们马上得到：

$$L_n=R_n=\frac{p_n-(\partial C/\partial q_n)}{p_n}=\frac{\lambda}{(1+\lambda)\eta_n}\left[\frac{1+(p_{n+1}q_{n+1}/p_nq_n)(\eta_{n+1,\,n}/\eta_{n+1})}{1-(\eta_{n,\,n+1}\eta_{n+1,\,n}/\eta_n\eta_{n-1})}\right]$$

同样，我们可以获得关于 L_{n+1} 的对称表达式。

A5.2 接入定价和激励

本附录将要证明 5.4-2 小节所列的结论。从显示原理我们知道规制者可以将注意力集中到企业真实地宣布它的参数的机制上去。

首先，如果 $\beta_0=\beta_0^H$，由于向竞争性边界的企业提供接入的代价昂贵，所以该企业会是垄断者。以 $e^*(\beta)$表示类型为 β 的企业的努力，$U^*(\beta)=\int_{\beta}^{\bar{\beta}}\psi'(e^*(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$ 表示该企业的租金。

其次，如果 $\beta_0=\beta_0^L$，规制者有两个选择：要么向竞争性边界企业提供接入让其供应全部产出，要么不提供接入。[①] 根据激励相容性，容易看出，对于类型为 $\beta\in[\underline{\beta},\beta^*]$ 的企业不给予接入，对于类型为 $\beta\in(\beta^*,\bar{\beta}]$ 的企业给予接入（因为在无接入政策中，较低成本类型的企业享受较高的租金，而在给予接入政策中所有类型企业的租金是一样的）。为了诱使类型为 $\beta\in(\beta^*,\bar{\beta}]$ 的企业提供接入（即不宣布 β_0^H），规制者必须给予一次性的转移支付 $U^*(\beta^*)$，该转移支付的金额应高于当企业提供接入时对努力 $e_0=\hat{e}$ 的补偿。

令 $y\equiv\mathrm{Prob}(\beta_0=\beta_0^H)$，那么社会福利为：

$$\begin{aligned}W=\max\Big\{&y\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[(1+\lambda)(rQ-(\beta-e^*(\beta))Q-\alpha-\psi(e^*(\beta)))-\lambda U^*(\beta)]f(\beta)\mathrm{d}\beta\\&+(1-y)\Big[\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*}[(1+\lambda)(rQ-(\beta-e^*(\beta))Q-\alpha-\psi(e^*(\beta)))\\&-\lambda U^*(\beta)]f(\beta)\mathrm{d}\beta+\int_{\beta^*}^{\bar{\beta}}[(1+\lambda)((r-c)Q-\beta_0^L+\hat{e}-\alpha-\psi(\hat{e}))\\&-\lambda U^*(\beta^*)]f(\beta)\mathrm{d}\beta\Big]\Big\}\end{aligned}\qquad(A5.1)$$

① 给予接入并分享最终产品市场的政策占了主导地位。如果接入给予竞争性边界企业，选择 $q=0$ 是最优的，这是因为：首先，竞争性边界企业有更低的边际成本；其次，$q=0$ 使得规制者可以完全控制 e。

约束条件为 $U^*(\bar{\beta})=0$ 和 $\dot{U}^*(\beta)=-\psi'(e^*(\beta))$。分部积分，并进行最优化，得到：

$$\psi'(e^*(\beta))=Q-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e^*(\beta)),\text{对于 }\beta\leqslant\beta^* \quad (A5.2)$$

$$\psi'(e^*(\beta))=Q-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)+(1-y)/y}{f(\beta)}\psi''(e^*(\beta)),\text{对于 }\beta>\beta^* \quad (A5.3)$$

这些等式的解释如下：等式(A5.2)是这个模型在第 3 章中的等式(3.9)的另一个版本。因为不论 β_0 为多少，低于 β^* 的所有类型的企业都不提供接入，使边际收益和边际负效用变得更接近(降低 $Q-\psi'$)与留给较好类型的企业的租金较高之间的权衡可以用标准方式解决。相反，当 $\beta_0=\beta_0^*$ 时，高于 β^* 类型的企业提供接入。这种类型企业的 $e^*(\beta)$ 增加，不仅会提高更有效类型企业的租金，而且还会以 $1-y$ 的概率提高类型属于 $[\beta^*,\bar{\beta}]$ 的企业的租金，该类型企业会因提供接入而得到一次性的转移支付 $U^*(\beta^*)$。这会导致比等式(A5.2)预测的激励强度更低的激励。

现在关于 β^* 进行最优化。假定存在一个内点解，我们有：

$$\lambda(1-F(\beta^*))\psi'(e^*(\beta^*))=(1+\lambda)f(\beta^*)[(\beta^*-e^*(\beta^*))Q$$
$$+\psi(e^*(\beta^*))-cQ-\beta_0^*-\psi(\hat{e})+\hat{e}] \quad (A5.4)$$

其中，$e^*(\beta^*)$ 表示无接入政策中的值(等式(A5.2))。$W^L>W^H(\underline{\beta})$ 的假定和 $e^*(\beta^*)\leqslant e^*$ 的事实意味着等式(A5.4)的右边为正。等式(A5.4)表达了增加接入的边际收益——将 β^* 提高 $d\beta^*$(当接入由 $\psi'(e^*(\beta^*))d\beta^*$ 给定时，可以降低类型在$[\beta^*,\bar{\beta}]$上的企业的租金)——和更多接入带来的边际生产成本相等。注意 β^* 独立于 y。当 F/f 递增时运用线性合约的可能性与不提供接入都可以通过前边的思路来分析。

▶ 参考文献

Boiteux, M., 1956, "Sur la Gestion des Monopoles Publics Astreints à Léquilibre Budgétaire", *Econometrica* 24:22-40.

Bolton, P., and D. Scharfstein, 1990, "A Theory of Predation Based on Agency Problems in Financial Contracting", *American Economic Review* 80: 94-106.

Bolton, P., and M. Whinston, 1992, "Incomplete Contracts, Vertical Integration, and Supply Insurance", Forthcoming, *Review of Economic Studies*.

Brauetigam, R., 1979, "Optimal Pricing with Intermodal Competition", *American Economic Review* 69:38-49.

Brauctigam, R., 1979, "Socially Optimal Pricing with Rivalry and Economies of Scale", *Rand Journal of Economics* 15: 127-134.

Hart, O., and J. Tirole, 1990, "Vertical Integration and Market Foreclosure", *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics 1990*, 205-276, 285-286.

Ordover, J., G. Saloner, and S. Salop, 1990, "Equilibrium Market Foreclosure", *American Economic Review* 80: 127-142.

Poitevin, M., 1989, "Financial Signalling

and the 'Deep Pocket' Argument". *Rand Journal of Economics* 20:26 – 40.

Salinger, M., 1988, "Vertical Mergers and Market Foreclosure", *Quarterly Journal of Economics* 103:345 – 356.

Tirole, J., 1988, *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge, MA: MIT Press.

Tye, W., 1987, "Competitive Access: A Comparative Industry Approach to the Essential Facility Doctrine", *Energy Law Journal* 8:337 – 379.

Vickers, J., 1989, "Competition and Regulation in Vertically Related Markets", Mimeo, Oxford University.

▶6

旁路与撇脂定价

6.1 一些背景知识

对"自然垄断性企业"的规制经常伴随着与竞争有关的政策，包括限制进入。本章研究的是在利润丰厚的市场上，威胁到受规制企业的一般形态的竞争。这类例子很多。例如，在电信业，20 世纪 60 年代微波无线电的开发和通讯卫星的运用，使得电信大客户可以绕过主要的通信公司 AT&T，直接与卫星公司进行交易。最近，一些大企业纷纷绕过本地电话网络，直接连接到经营长途业务的通信公司。同样的问题也出现在能源部门。工业用电大户能够自己发电。美国 1978 年的《天然气政策法》为电力行业通过与传输管道、煤气厂或其他中间商建立直接联系绕过本地的电力传输设施开辟了道路。

这些例子与受规制企业面临竞争的其他例子之间的区别在于，在这些例子中竞争压力集中于高需求的消费者（"油脂"），而不是低需求的消费者（"脱脂奶"）。也就是说，进入限制干预了受规制的垄断企业利用二级价格歧视。①

正如人们所期望的，撇脂已经为很多规制者所注意到了。受规制的企业再三要求进入限制。例如，AT&T 指责 MCI 是一个撇脂者，指责它榨取了有利线路的利润而避开高成本低收益的服务；它还状告克姆塞特公司（Comsat）把最有利润的业务给吸走了。近来地方的经销公司（local distribution companies）也对旁路行为进行了类似的起诉。在上面的两个例子中，受规制的垄断企业认为，由于规模经济的原因，旁路要么会提高向小规模商业用户和居民用户的收费，要么会降低服务的质量。从历史上来看，对自然垄断性市场进入的限制经常会支持这种撇脂的说法。与此相反，有些人认为旁路是一种健康竞争的结果，只会导致有效率的结果。例如，联邦能源规制委员会（Federal Energy Regulatory

① 对撇脂行为的讨论一般放在多产品企业的背景下。其中，对于受规制企业最有价值的产品的"油脂"被竞争者撇去。与二级价格歧视比起来，对三级价格歧视的分析要简单一点，这是因为不同的消费者被赋予了不同的条款，因此无需考虑消费者的激励约束。

Commission)反对取消竞争者资格的提议,因为地方经销公司在竞争中具有攻击性的地位。[1]

本章为旁路与撇脂的规制政策建立了一个规范模型。这个模型解释双重信息不对称。首先,受规制企业对消费者个人的需求特征不了解,因此,必须实行二级价格歧视才能实现其目的。[2] 与前面一样,存在着两种类型的消费者:高需求消费者和低需求消费者。高需求消费者可以利用替代的竞争性的技术。这种替代性技术的固定成本(例如,建立内部连接和自用发电机的成本)使得旁路对低需求的消费者不具有吸引力。其次,受规制企业相比规制者对自己的技术更加了解。企业的租金受到有关旁路政策的影响。尽管假定成本函数与总产出之间的关系是线性的,但能体现出规模报酬递增的性质;这是由于产出越高削减边际成本的好处就越具吸引力。规制者选择价格、成本补偿并有权制定有关旁路的政策以实现社会福利的最大化。

本章在技术处理方面的贡献有两个。首先,非线性定价理论的重点放在"向下紧"(downward-binding)的激励约束上,也就是说,垄断者必须设计一个能阻止高需求消费者消费低需求消费者的消费组合的定价机制。[3] 在旁路的情况下,垄断者必须能向高需求的消费者提供有利条件,以便于留住他们。即使不用旁路的技术,这也会导致低需求的消费者消费高需求消费者的产品组合。本章研究"向上紧"(upward-binding)的激励约束的效应。其次,旁路技术导致了对受规制企业监控的不连续性。我们将说明如何处理这种不连续性,并将通过更常用的净需求函数,尤其是最优成本补偿规则的线性来扩展所得结论。

本章在经济理论方面的贡献是对撇脂行为进行了福利分析。在文中,我们将讨论下列几个问题:(1)规制者与受规制企业之间的信息不对称是否会增加旁路行为;(2)在不对称信息条件下,规制者如何要求企业证实它们所声称的通过降价来防止或阻止旁路行为;(3)边际价格低于边际成本是否真的是对付旁路的有力手段;(4)低需求消费者是否会受到旁路可能性的伤害;(5)从社会的角度来看,旁路是过多还是过少;(6)受规制企业是否一定会受到旁路可能性所造成的伤害。

6.2 节对模型进行了描述。6.3 节推导最优规制方案。6.4 节回答了旁路是否太多,以及旁路是如何影响消费者的。6.5 节介绍再分配问题和预算约束。6.6 节对主要的发现进行总结。

6.2 模型

受规制企业向两类消费者 ($i = 1, 2$) 提供服务,向每类消费者提供的数量分

---

① 对支持和反对撇脂行为的经济分析,参阅 Kahn(1971,第 1、4、6 章)。

② 对消费者收入的不完全信息可以被当成出于再分配目的进行交叉补贴的正当理由。6.5 节将对这种情况下的进入进行规范分析。阻止进入有助于再分配,就像阻止进入有助于二级价格歧视一样。

③ 见 Maskin 和 Riley(1984)以及 Mussa 和 Rosen(1978)。

别为 α_1 和 α_2。用 q_1（相应地，q_2）表示第 1 类（相应地，第 2 类）消费者的消费。总消费为 $Q = \alpha_1 q_1 + \alpha_2 q_2$。用 $S_i(q_i)$ 表示第 i 种类型的消费者从消费受规制企业提供的产品中所得到的效用。为了便于分析，我们假定：$S_1(q) = S(q)$，$S_2(q) = \theta S(q)$，其中 $\theta > 1$。①

通常假定，受规制企业的技术条件由其如下的成本函数定义：

$$C = (\beta - e)Q \tag{6.1}$$

成本参数 β 属于 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$。

规制者观察到企业的产出 q_1 和 q_2、成本 C 以及收入 $R(q_1, q_2)$。根据通行的会计惯例，规制者获得 $R(q_1, q_2)$，补偿成本 C，并向企业提供净转移支付 t。规制方案必须满足企业的个体理性约束条件：②

$$\text{对于所有的 } \beta \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}], \quad U = t - \psi(e) \geqslant 0 \tag{6.2}$$

此外还存在着替代性（旁路）技术，每个消费者如果支付一个固定的成本 σ 就能获得这种技术。这种替代性技术的不变边际成本为 d。③

我们做出如下假定，使得第 1 类（估价较低的）消费者发现使用旁路技术没有任何好处。令：

$$S_1^* \equiv \max_q [S(q) - \sigma - dq]$$

表示第 1 类消费者采用旁路技术所获得的效用水平。我们假设旁路技术决不是低需求消费者的最优选择：$S_1^* \leqslant 0$。再进一步假设，α_1/α_2 不会太小，这样受规制企业向低需求消费者提供服务总是最优的。然而，在某些条件下，第 2 类（估价较高的）消费者可能会避开受规制企业而使用旁路技术。

为了能与本章引言中的例子相符，我们假设受规制企业可以观察到受规制产品的个人消费，这样非线性定价就是可行的。用 $\{(T_1, q_1), (T_2, q_2)\}$ 表示非线性方案。这样，

$$R(q_1, q_2) = \alpha_1 T_1 + \alpha_2 T_2 \text{。}$$

规制者是功利主义者，考虑到公共资金的社会成本 $1 + \lambda > 1$（税收扭曲造成的），希望能使得消费者总的福利和企业的效用水平达到最大化。当所有的消费者都消费受规制企业的产品时，社会福利为：

$$\begin{aligned} W &= \alpha_1 S(q_1) + \alpha_2 \theta S(q_2) - (\alpha_1 T_1 + \alpha_2 T_2) \\ &\quad - (1+\lambda)(C + t - \alpha_1 T_1 - \alpha_2 T_2) + U \\ &= \alpha_1 S(q_1) + \alpha_2 \theta S(q_2) - (1+\lambda)[(\beta - e)(\alpha_1 q_1 + \alpha_2 q_2) + \psi(e)] \\ &\quad - \lambda U + \lambda(\alpha_1 T_1 + \alpha_2 T_2) \end{aligned} \tag{6.3}$$

① 这个假定保证了社会福利的最优规划是凸的，因此就为刻画最优解提供了充分必要条件。

② 我们隐含地假定，关闭受规制企业绝不是最优的。

③ 如果受规制企业也可以提供这种替代技术，并且为争夺高需求消费者发生了企业利润为零的伯特兰德竞争（Bertrand competition），那么我们这里的分析不变。

当第 2 类消费者使用旁路技术时，他们的效用水平为 $S_2^* = \max\limits_q(\theta S(q) - \sigma - dq)$，这样社会福利为：

$$W^b = \alpha_1 S(q_1) + \alpha_2 S_2^* - (1+\lambda)[(\beta - e)\alpha_1 q_1 + \psi(e)] - \lambda U + \lambda\alpha_1 T_1 \quad (6.4)$$

我们将会看到，转移支付 T_1、T_2 是 $S(q_1)$ 和 $S(q_2)$ 的线性组合。因此，如果 $S(q_1) \equiv s_1$、$S(q_2) \equiv s_2$，目标函数 W 的凹度就取决于 $\Gamma(e, s_1, s_2) \equiv -(1+\lambda)[(\beta - e)(\alpha_1\zeta(s_1) + \alpha_2\zeta(s_2)) + \psi(e)]$ 在点 (e, s_1, s_2) 的凹度，其中 ζ 是 S 的反函数。在本章中，我们自始至终都假定在 (e, s_1, s_2) 的相关定义域内，$\Gamma(\cdot)$ 严格为凹。① 这将保证在本章考虑的每种情形下，(e, q_1, q_2) 有惟一解。

规制者观察不到 e，且对 β 具有不完全信息。规制者对成本参数在区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 上有一个先验分布，用累积分布函数 $F(\beta)$ 表示，且满足单调风险率特征 $d(F/f)/d\beta > 0$。分析的第一步是要刻画规制者在不完全信息下的最优定价规则与最优激励方案。

6.3 最优定价规则与最优激励方案

我们的第一个观察是，激励相容意味着边际成本 $c(\beta)$ 是内在成本参数 β 的非递减函数。此外，我们为受规制企业所设定的成本函数说明必须让渡给 β 型企业的不对称信息租金 $U(\beta)$ 只取决于实施的边际成本方案 $c(\cdot)$。这些情况与第 1 章和第 2 章中的讨论是类似的，我们在附录 A6.1 中加以证明。企业的租金只取决于边际成本方案 $c(\cdot)$，直观上可以从成本函数(6.1)中看出来。规制者能够观察到 C 和 Q，因此知道实际发生的边际成本是多少。这样，企业将好的技术条件(β 值较低)转换成宽裕的租金(e 值较低)的条件就由边际成本方案所决定。从直觉上来看，c 是 β 的非递减函数的原因可以这么来理解：β 值较低的企业更容易以低成本生产。因此，如果 β 型企业更愿意在成本 c 而不是在 $\tilde{c} < c$ 水平下进行生产，那么类型为 $\beta' > \beta$ 的企业就不能在成本水平 $\tilde{c}$ 下进行生产，而要在成本 c 下进行生产。

这两种情况证实了我们用来刻画最优解的两步法。对于一个给定的 β 值和一个给定的平均成本(或者边际成本)c，社会福利为：

$$W(c, q_1, q_2, T_1, T_2, \beta) = V(c, q_1, q_2, T_1, T_2) + Z(\beta, c) \quad (6.5)$$

其中，

$$Z \equiv -(1+\lambda)\psi(\beta - c) - \lambda U(\beta)$$

并且，如果第 2 类消费者没有采用旁路技术，那么，

$$V \equiv \alpha_1 S(q_1) + \alpha_2 \theta S(q_2) - (1+\lambda)c(\alpha_1 q_1 + \alpha_2 q_2) + \lambda(\alpha_1 T_1 + \alpha_2 T_2)$$

---

① 如果我们假定，当 $e \to \bar{e}$ 时，$\psi'(e) \to \infty$ 且对任意 β，$\beta - \bar{e} > 0$，那么在 S'' 足够大时，就可以保证凹性。

如果第二类消费者采用了旁路技术，那么，

$$V \equiv \alpha_1 S(q_1) + \alpha_2 S_2^* - (1+\lambda)c\alpha_1 q_1 + \lambda\alpha_1 T_1$$

对规制者最优规划的约束可分为两类：企业的激励约束和参与约束（见附录A6.1），表达成数学形式为：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(\beta - c(\beta))$$

$$\dot{c}(\beta) \geqslant 0 \tag{6.6}$$

$$U(\bar{\beta}) \geqslant 0 \tag{6.7}$$

(6.6)式中的约束几乎处处都成立，但是为了简化表述，这里去掉“几乎处处”。消费者的激励约束来自于企业事前不能区分两类消费者这一现实。第1类消费者的个体理性约束(IR_1)为：

$$S(q_1) - T_1 \geqslant 0 \qquad (IR_1) \tag{6.8}$$

第2类消费者所获得的效用水平必须要与旁路技术下所获得的水平相当，这样才能继续与受规制企业发生业务往来：

$$\theta S(q_2) - T_2 \geqslant S_2^* \qquad (IR_2) \tag{6.9}$$

如果第2类消费者使用旁路技术，(IR_2)就变成不相关的了。消费者没有出现旁路的自选择行为时，同样也有下面的激励相容约束(IC)成立：

$$S(q_1) - T_1 \geqslant S(q_2) - T_2 \qquad (IC_1) \tag{6.10}$$

$$\theta S(q_2) - T_2 \geqslant \theta S(q_1) - T_1 \qquad (IC_2) \tag{6.11}$$

在约束(6.6)至(6.11)条件下的最优预期社会福利能够按照(6.5)式的分解法加以分解，即在约束(6.8)至(6.11)条件下，就每一个 c 值（该值决定了最优定价）分别对 q_1、q_2、T_1 和 T_2，求 V 的最大化，并在约束(6.6)和(6.7)的条件下，就 q_1、q_2、T_1 和 T_2 的值对 $c(\cdot)$ 求社会福利的预期价值的最大值。

现在让我们来考虑第一个最大化问题。显然，约束(6.8)式至(6.11)式定义了六种可以由(6.8)式至(6.11)式中的紧约束和旁路是否发生加以描述的可能情形（参见附录A6.2的证明）。这些情形分别为：

情形 1	(IC_2)(IR_1)	紧约束	无旁路
2	(IC_2)(IR_1)(IR_2)	紧约束	无旁路
3	(IR_1)(IR_2)	紧约束	无旁路
4	(IR_1)(IR_2)(IC_1)	紧约束	无旁路
5	(IR_2)(IC_1)	紧约束	无旁路
6	(IR_1)	紧约束	有旁路

在上面的每一种情形中，最优定价取决于在情形 i 的紧约束下求 $\max V(c, q_1, q_2, T_1, T_2)$。

用 $\widetilde{V}^i(c)$ 表示情形 i 下规划的最优值，$q_j^i(c)$ 表示情形 $i(i=1,\cdots,6)$ 下类型为

j 的消费者的消费。这些最大化的结果将在接下去的命题中集中加以说明。令 $p_1 \equiv S'(q_1)$，$p_2 \equiv \theta S'(q_2)$ 分别表示对第 1 类消费者和第 2 类消费者的边际价格。我们就得到了命题 6.1。

命题 6.1 *在情形 1 和情形 2 中，$p_1 > c$，$p_2 = c$。且在情形 1 中 $\mathrm{d}p_1/\mathrm{d}c > 0$，在情形 2 中 $\mathrm{d}p_1/\mathrm{d}c = 0$。在情形 3 中，$p_1 = p_2 = c$。在情形 4 和情形 5 中，$p_1 = c$，$p_2 < c$。其中在情形 4 中 $\mathrm{d}p_2/\mathrm{d}c = 0$，在情形 5 中 $\mathrm{d}p_2/\mathrm{d}c > 0$。在情形 6 中，$p_1 = c$。*

关于这个命题的证明和定义最优价格的公式请参考附录 A6.3。在后面的命题 6.2 中我们将证实，情形 1 至情形 6 是按照 c[从(6.6)式中看出等价于 β]的递增排列的。

对一个效率非常高的受规制企业(β 值非常低)来说，高估价的消费者不使用旁路技术所获得的净剩余严格高于使用旁路技术所获得的净剩余，即使企业实行最优二级价格歧视也不例外。传统的"上头无扭曲"(no-distortion-at-the-top)解与高估价消费者的边际价格与边际成本相等的结果相同(情形 1)。对于低估价消费者，企业会使得边际价格超过边际成本以阻止高估价消费者购买低估价消费者的消费组合(由于公共资金的影子成本为正，受规制企业行为的性质与垄断者差不多，都企图限制高估价消费者的租金)。随着受规制企业效率的降低，旁路约束会成为紧约束。这样一来，配置就在几个步骤上被扭曲了。能够从高估价消费者身上获得的支付 T_2 必须受到限制；这就把 IC_2 条件放松了，允许规制者把低估价消费者的边际价格定到接近于边际成本的水平上(情形 2)。如果 β 进一步上升，IC_2 不再是紧约束，规制者把两类消费者的边际成本和边际价格都调整到相等的水平上(情形 3)。但是，如果 β 还继续上升，第 2 类消费者对支付的限制将会使得第 1 类消费者的激励约束 IC_1 成为紧约束。第 1 类消费者也想接受提供给第 2 类消费者的合约。为了阻止这种情况发生，就要把边际价格降到边际成本以下，使得第 2 类消费者的消费超过最优水平；由于第 2 类消费者对产品有较高的边际效用，这就放松了 IC_1 约束条件(情形 4)。最后，由于第 1 类消费者的支付被降低以满足他们的激励约束，使得他们能够得到剩余。由于旁路不受监控，当这个情形(情形 5)成立时，我们就得到一个有趣的结论：最优规制要求给低估价消费者以租金，以便于向高估价消费者提供足够优惠的条件，让他们不采用旁路的手段。此外，在旁路情形下(情形 6)，企业只向一类消费者提供的服务，因此就不会出现消费扭曲。

评论 1 注意命题 6.1 中所得到的全部结论对于任意的 β 都成立，因为这些结论只取决于关于消费者偏好的不对称信息。

评论 2 对于给定的边际成本 c，在情形 2 下低需求消费者的消费 q_1^2 和情形 4 下高需求消费者的消费 q_2^4 相等。这个结论一方面是得自于 $\theta S(q_1^2) - T_1 = S_2^*$ (从约束条件 IC_2 和 IR_2)和 $T_1 = S(q_1^2)$ (从约束条件 IR_1)，另一方面是由于 $\theta S(q_2^4) - T_2 = S_2^*$ (从约束条件 IR_2)和 $T_2 = S(q_2^4)$ (从约束条件 IC_1 和 IR_1)，而这两方面条件得到相同的解 $q_1^2 = q_2^4 = S^{-1}(S_2^*/(\theta-1))$。(这个结论并不是我们有意选择的

特定的剩余函数的结果。)

下面我们要证明的是,仅仅当 β 值处在区间 $[\beta^*, \bar{\beta}]$ 上时,才会出现旁路情形;[①]从更加一般的意义上说,情形 1 至 6(当存在时)是按照 β 值递增的顺序排列的。

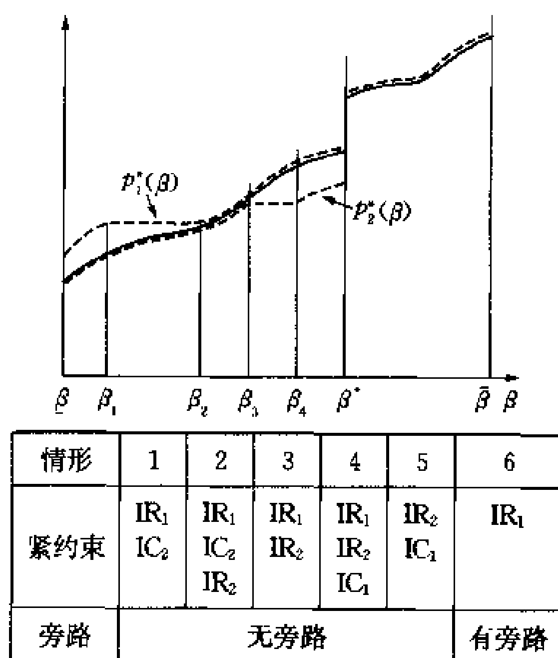
命题 6.2

(1) 当且仅当 $\bar{\beta} > \beta^*$,存在 $\beta^* \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 使得旁路情形产生。

(2) 当且仅当 $\beta \in [\beta_{i-1}, \beta_i]$,存在 $\{\beta_i\}_{i=0,\cdots,6}$,其中,$\beta_i \leqslant \beta_{i-1}$,$\beta_0 = \underline{\beta}$,$\beta_5 = \beta^*$,$\beta_6 = \bar{\beta}$,情形 i 将会出现。

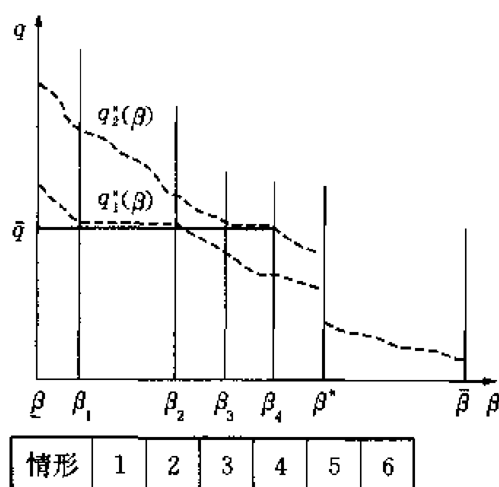
证明请见附录 A6.4。

从直观上对性质(1)的了解比较简单,如果受规制企业的效率较低,就会使得高需求消费者的旁路行为变得更加具有吸引力。对性质(2)的证明中暗含的一个思想是,给定我们所涉及的问题是凹的,其解是满足预期社会福利最大化一阶条件的变量,并能从解中得到连续控制变量。第 1 种情形到第 5 种情形在区间 $[\underline{\beta}, \beta^*]$ 上产生一个连续解。图 6.1 和图 6.2 对我们目前为止的发现做了一个总结。



情形	1	2	3	4	5	6
紧约束	IR_1 IC_2	IR_1 IC_2 IR_2	IR_1 IR_2	IR_1 IR_2 IC_1	IR_2 IC_1	IR_1
旁路	无旁路					有旁路

图 6.1 价格特征(实线:边际成本 $\beta - e^*(\beta)$)



情形	1	2	3	4	5	6

图 6.2 数量特征

下面我们在 β 轴上按照情形 1、2、3、4、5 的次序,在区间 $[\underline{\beta}, \beta^*]$ 上求最大化的解。回想一下把分别在子区间 $[\underline{\beta}, \beta_1]$、$[\beta_1, \beta_2]$、…、$[\beta_4, \beta^*]$ 上的函数 $\tilde{V}^1(c)$,…,$\tilde{V}^5(c)$ 结合在一起的函数 $\tilde{V}(c)$,其中 $\underline{\beta} \leqslant \beta_1 \leqslant \beta_2 \leqslant \beta_3 \leqslant \beta_4 \leqslant \beta^* \leqslant \bar{\beta}$(并不要求所有的情形都存在)。也就是说,$\tilde{V}(c) = \max\limits_{i \in \{1,\cdots,5\}} \tilde{V}^i(c)$。

---

① 只有当 $\bar{\beta}$ 足够大时,这个结论才是有意义的。而 $\bar{\beta}$ 较小时,$\beta^* = \bar{\beta}$,旁路绝不会产生(尽管它的约束也是紧的)。

根据命题 6.2 可知，在整个区间上，预期社会福利最大化的规划可以写成：

$$\max_{\{c(\cdot),c^6(\cdot),U(\cdot)\}}\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*}[\widetilde{V}(c(\beta))-(1+\lambda)\psi(\beta-c(\beta))-\lambda U(\beta)]\mathrm{d}F(\beta)$$

$$+\int_{\beta^*}^{\bar{\beta}}[\widetilde{V}^6(c^6(\beta))-(1+\lambda)\psi(\beta-c^6(\beta))-\lambda U(\beta)]\mathrm{d}F(\beta)\quad(6.12)$$

约束条件为：[①]

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(\beta-c(\beta))$$

$$U(\bar{\beta})\geqslant 0$$

$$\dot{c}(\beta)\geqslant 0$$

先固定 β^*，并令 $U(\beta^*)\equiv\overline{U}\equiv\int_{\beta^*}^{\bar{\beta}}\psi'(\tilde{\beta}-c^{6*}(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$，我们首先利用情形 1、2、3、4、5 沿着 β 轴依次排列这一事实，在整个区间 $[\underline{\beta},\beta^*]$ 上求最大化的解。我们有：

$$\max_{\{c(\cdot),U(\cdot)\}}\int_{\underline{\beta}}^{\beta_1}\widetilde{V}^1(c(\beta))\mathrm{d}F(\beta)+\int_{\beta_1}^{\beta_2}\widetilde{V}^2(c(\beta))\mathrm{d}F(\beta)+\int_{\beta_2}^{\beta_3}\widetilde{V}^3(c(\beta))\mathrm{d}F(\beta)$$

$$+\int_{\beta_3}^{\beta_4}\widetilde{V}^4(c(\beta))\mathrm{d}F(\beta)+\int_{\beta_4}^{\beta^*}\widetilde{V}^5(c(\beta))\mathrm{d}F(\beta)$$

$$-\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*}[(1+\lambda)\psi(\beta-c(\beta))+\lambda U(\beta)]\mathrm{d}F(\beta)\quad(6.13)$$

约束条件为：

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(\beta-c(\beta))$$

$$U(\beta^*)\equiv\overline{U}$$

利用 $\mathrm{d}\widetilde{V}^i/\mathrm{d}c=-(1+\lambda)(\alpha_1q_1^i+\alpha_2q_2^i)$，并令 $q_j^{i*}(c)$ 表示在情形 i 下类型为 j 的消费者的最优消费，其中边际成本为 c（见命题 6.1）。在每种情形下，我们运用庞特里雅金原理可以得到：

$$\psi'(\beta-c^{i*}(\beta))=\alpha_1q_1^{i*}(c^{i*}(\beta))+\alpha_2q_2^{i*}(c^{i*}(\beta))$$

$$-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(\beta-c^{i*}(\beta))\quad(6.14)$$

根据我们的凹性假设，该式有惟一解。

最后，定义不同情形的各个（可能是退化的）区间的特征刻画，可以通过分别对 β_1、β_2、β_3、β_4 最大化(6.13)式来得到。由于在不存在旁路手段的情况下，企业的租金、产出和边际成本是企业类型的连续函数[见附录 A6.3 和(6.14)式]，我们有：

---

① 在第一步中可以忽略最后一个约束条件，事后再检验它是满足的。

$$\tilde{V}^1(c^{1*}(\beta_1)) = \tilde{V}^2(c^{2*}(\beta_1))$$
$$\tilde{V}^2(c^{2*}(\beta_2)) = \tilde{V}^3(c^{3*}(\beta_2))$$
$$\tilde{V}^3(c^{3*}(\beta_3)) = \tilde{V}^4(c^{4*}(\beta_3)) \quad (6.15)$$
$$\tilde{V}^4(c^{4*}(\beta_4)) = \tilde{V}^5(c^{5*}(\beta_4))$$

规划(6.13)有关$\overline{U} = U(\beta^*)$的值的导数等于$\lambda F(\beta^*)$($\overline{U}$上升一个单位会转化成所有比$\beta^*$效率更高的类型的企业的租金上升一个单位,类型为$\beta^*$的企业的社会成本为$\lambda$)。

下面,固定β^*,我们来求下式的解:

$$\max_{\{c(\cdot),\,U(\cdot)\}} \int_{\beta^*}^{\bar{\beta}} [\tilde{V}^6(c(\beta)) - (1+\lambda)\psi(\beta - c(\beta)) - \lambda U(\beta)]\mathrm{d}F(\beta)$$
$$-\lambda F(\beta^*)U(\beta^*) \quad (6.16)$$

约束条件为:

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(\beta - c(\beta))$$
$$U(\bar{\beta}) \geqslant 0$$

同前面一样,激励约束的影子成本$\mu(\beta)$满足$\dot{\mu}(\beta) = \lambda f(\beta)$。我们知道$\mu(\beta^*) = \lambda F(\beta^*)$,这样我们就得到$\mu(\beta) = \lambda F(\beta)$。由于$\mathrm{d}\tilde{V}^2/\mathrm{d}c = -(1+\lambda)q_1^6(c)$,根据庞特里雅金原理就有:

$$\psi'(\beta - c^{6*}(\beta)) = \alpha_1 q_1^6(c^{6*}(\beta)) - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(\beta - c^{6*}(\beta)) \quad (6.17)$$

其中,

$$U(\beta^*) = \int_{\beta^*}^{\bar{\beta}} \psi'(\tilde{\beta} - c^{6*}(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$$

用命题6.1中所给定的q_1^6的表达式,我们在6.2节中的凹性的假设意味着(6.17)式有惟一解$\{q_1^{6*}(\beta),\, c^{6*}(\beta)\}$。通过从情形6到情形1逆向归纳可以得到租金的表达式:

$$U(\beta) = \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(\tilde{\beta} - c^{6*}(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta} \qquad \text{其中},\beta \in [\beta^*, \bar{\beta}]$$

$$U(\beta) = \int_{\beta}^{\beta^*} \psi'(\tilde{\beta} - c^{5*}(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta} + U(\beta^*) \qquad \text{其中},\beta \in [\beta_4, \beta^*]$$

……

$$U(\beta) = \int_{\beta}^{\beta_1} \psi'(\tilde{\beta} - c^{1*}(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta} + U(\beta_1) \qquad \text{其中},\beta \in [\underline{\beta}, \beta_1]$$

我们还要求出关于β^*的社会福利最大化。如果λ足够小,最优社会福利是β^*的严格凹函数(见附录A6.5)。假设β^*为情形$i \in \{1, \cdots, 5\}$的上限,租金在β^*点的连续性意味着:

$$\tilde{V}^i(c^i(\beta^*)) - (1+\lambda)\psi(\beta^* - c^i(\beta^*))$$
$$= \tilde{V}^6(c^6(\beta^*)) - (1+\lambda)\psi(\beta^* - c^6(\beta^*)) \quad (6.19)$$

(图 6.1 和图 6.2 描绘了所有的五种情形都在 β^* 的左边这种情况。)由于对于所有的 i,目标函数对于 β^* 都为凹,所以只存在一个惟一解。哪一种情形 i 会发生在采取旁路手段之前,取决于参数的值(见附录 A6.6)。

对两部定价的评论 当企业受到约束采取两部定价法:$T(q)=A+pq$ 时,也可以进行类似的分析。[①] 相关情形的数目会减少,这是因为对两种类型消费者的激励约束不再存在(每一类型的消费者都会在价格直线上选择自己的最优点)。这样,单独的 IR_1 约束、单独的 IR_2 约束,或者这两个个体理性约束[②]一起都可能是紧约束。所得出的结果与非线性定价分析所得到的结果相类似。例如,如果只有旁路的约束 IR_2 是紧的(可以证明,对某些参数值,它是最优的),两部定价的最优斜率由下式给定:

$$(p-(\beta-e))\left(\alpha_1\frac{dq_1}{dp}+\alpha_2\frac{dq_2}{dp}\right)=\alpha_1(q_2(p)-q_1(p))\frac{\lambda}{1+\lambda}$$

该条件可以被解释如下:使用价格 p 上升一个单位,消费将会下降 $|\alpha_1(dq_1/dp)+\alpha_2(dq_2/dp)|$。放弃每一单位消费的福利损失等于价格和边际成本之差。这样,该条件等式左端(绝对值)就等于价格上升一单位所造成的福利损失。但是,为了防止高需求消费者使用旁路技术,价格的单位上升要求 $q_2(p)$ 的固定费用 A 必须降低。这样一来,随着价格上升一个单位所导致的从消费者到企业的转移支付的净减少为 $(\alpha_1+\alpha_2)q_2(p)-[\alpha_1q_1(p)+\alpha_2q_2(p)]=\alpha_1[q_2(p)-q_1(p)]$。条件等式右端反映了社会福利函数中转移支付的相对权重。由于 $q_2(p)>q_1(p)$,并且对于所有的 p 和 i 都有 $dq_i/dp<0$,$p<\beta-e$:受规制企业的边际价格低于边际成本。

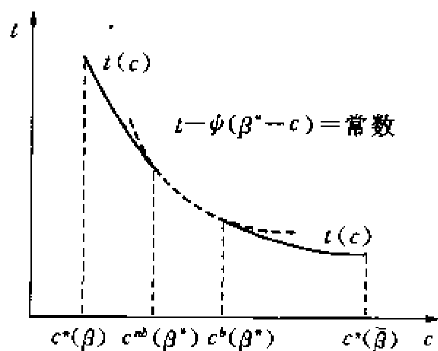


图 6.3 实施线性方案:c=边际成本;nb=无旁路情形;b=有旁路情形

现在回到一般价格上来,先让我们对最优转移支付方案是如何通过线性合约菜单执行的这一问题进行分析。类型为 β^* 的企业在有旁路情形与无旁路情形下没有区别。从第 2 章开始我们就知道在有旁路与无旁路情形下,非线性转移支付方案 $t(c)$ 是凸的。[③] 这样一来,在各种情形下,该方案就是全局凸的(见图 6.3)。这意味着这种方案能够被斜率为 $\psi'(\beta(c)-c)$ 的线性合约菜单所替代,其中 $\beta(c)$ 代表在边际成本 c 下进行生产的类型。这个解令人感兴趣的

① 我们维持原来的假设:规制者为企业选择激励方案 $t(c)$。同前面一样,企业的收入未必全部来自对最终消费者的收费。

② 在后面的情形中,A 和 p,从而 $q_1(p)$ 和 $q_2(p)$,完全由这两个约束所决定。

③ 在区间$[\underline{\beta},\beta^*]$上 $t(c)$ 的凹性直接得自第 2 章。证明必须在$[\beta^*,\bar{\beta}]$中稍加扩展,这是由代表了该区间左边租金的影子成本的规划(6.16)中的项 $\lambda F(\beta^*)U(\beta^*)$ 造成的。但是,该影子成本,从而区间$[\beta^*,\bar{\beta}]$上的配置与$[\underline{\beta},\bar{\beta}]$区间上得到的情形 6 是相同的。因此,与第 2 章中相同,$t(c)$ 在$[\beta^*,\bar{\beta}]$上是凸的。

地方就在于可以在成本函数(6.1)上再加上一个可加噪音,而不会对结果产生任何影响。

6.4 旁路与撇脂

在本节我们将对6.3节描述的最优规制机制与规制者能够另外监控旁路技术的使用情况下得到的最优规制机制进行比较。我们假定规制者有一个新的工具,那就是规制者有可能禁止旁路行为的发生(也就是说,旁路是部分受规制的)。规制者的目标函数保持不变,但是当高估价消费者没有使用到旁路技术时,约束条件变成:

$$\theta S(q_2(\beta)) - T_2(\beta) \geqslant \theta S(q_1(\beta)) - T_1(\beta) \quad (6.20)$$

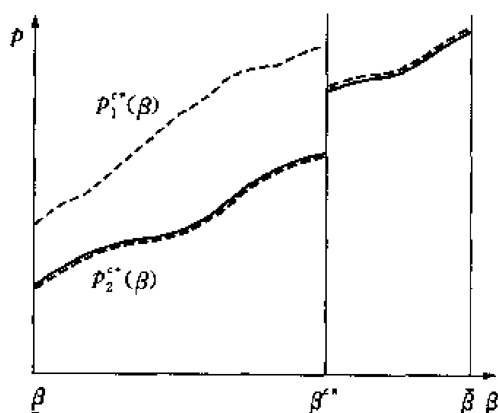
$$S(q_1(\beta)) - T_1(\beta) \geqslant S(q_2(\beta)) - T_2(\beta) \quad (6.21)$$

$$S(q_1(\beta)) - T_1(\beta) \geqslant 0 \quad (6.22)$$

$$\theta S(q_2(\beta)) - T_2(\beta) \geqslant 0 \quad (6.23)$$

如果高估价消费者使用旁路技术,那么惟一的约束条件是(6.22)式。

与传统的逆向选择问题一样,仅有高估价消费者的激励约束和低估价消费者的个体理性约束是紧的。根据6.3节中的分析,如果$\beta \leqslant \beta^{c*}$我们就会处于情形1之中;而当$\beta \geqslant \beta^{c*}$我们就处于6.3节中的情形6之中。图6.4描绘了定价政策。对开始允许旁路的β^{c*}值进行最优化得到[上标c表示对旁路行为进行"控制"(control)]:



情　形	1	6
紧约束	IR_1 IC_2	IR_1
旁　路	无旁路	有旁路

图6.4　旁路行为被监控时的价格特征(实线:边际成本)

$$\widetilde{V}^1(c^1(\beta^{c*})) - (1+\lambda)\psi(\beta^{c*} - c^1(\beta^{c*}))$$
$$= \widetilde{V}^6(c^6(\beta^{c*})) - (1+\lambda)\psi(\beta^{c*} - c^6(\beta^{c*})) \quad (6.24)$$

命题6.3　*在$\beta^{c*} \geqslant \beta^*$条件下:如果旁路行为得不到禁止,将会出现过度的旁路行为。*

证明　假定$\beta^{c*} < \beta^*$,从β^*的定义中我们有:

$$\int_{\beta^{c*}}^{\beta^*} [\widetilde{V}(\tilde{c}(\beta)) - (1+\lambda)\psi(\beta - \tilde{c}(\beta)) - \lambda\widetilde{U}(\beta)] f(\beta) d\beta - \lambda F(\beta^{c*})\widetilde{U}(\beta^{c*})$$

$$\geqslant \int_{\beta^{c*}}^{\beta^*} [V^6(c^6(\beta)) - (1+\lambda)\psi(\beta - c^6(\beta)) - \lambda U^6(\beta)] f(\beta) d\beta$$

$$-\lambda F(\beta^{c*}) U^6(\beta^{c*}) \quad (6.25)$$

其中，

$$U^6(\beta)\equiv\int_{\beta}^{\bar\beta}\psi'(\tilde\beta-c^6(\tilde\beta))\mathrm{d}\tilde\beta \qquad (6.26)$$

$$\tilde U(\beta)\equiv\int_{\beta}^{\beta^*}\psi'(\tilde\beta-\tilde c(\tilde\beta))\mathrm{d}\tilde\beta+U^6(\beta^*) \qquad (6.27)$$

$\tilde c$ 和 $\tilde V$ 分别是指最优情形 $i\in\{1,\cdots,5\}$下的 c^i 和 $\tilde V^i$（见 6.3 节）。用文字表述就是，当旁路行为不能被禁止时，规制者在区间$[\beta^{c*},\beta^*]$上可以使用情形 6，但这与他们的初衷相背。现在，如果用 $V^1(\tilde c(\beta))$来替代 $\tilde V(\tilde c(\beta))$，(6.25)式毫无疑问就能得到满足，因为对于所有的 c 来说，都有 $V^1(c)\geqslant\tilde V(c)$ 成立（旁路行为被禁止时，约束条件会更少）。这意味着如果旁路行为能被禁止，规制者在区间$[\beta^{c*},\beta^*]$上阻止旁路将会更加有利，即使他在子区间上选择一个次优函数 $\tilde c(\cdot)$来替代 $c^1(\cdot)$。这样就产生了矛盾。 ■

对命题 6.3 的直觉理解为，在受规制企业向高需求消费者提供产品时，旁路威胁施加了一个附加约束，使得企业的福利比在禁止旁路行为时所获得的福利(V^1)要少。由于对旁路行为的禁止排除了这个约束，并可以提高无旁路区间的福利水平，因此扩展无旁路区间是最优的。下面我们来比较旁路行为不能被禁止与能被禁止下企业的租金 $U(\beta)$和 $U^c(\beta)$。

命题 6.4 *存在 $\beta_0\geqslant\underline\beta$ 使得：*

对于 $\beta<\beta_0$，有 $U^c(\beta)<U(\beta)$

对于 $\beta_0<\beta<\beta^{c*}$，有 $U^c(\beta)>U(\beta)$

对于 $\beta\geqslant\beta^{c*}$，有 $U^c(\beta)=U(\beta)$

进一步，如果 $\beta_0>\underline\beta$，有 $\beta_0\geqslant\beta_1$。

证明 在两种情况下租金都由$\int_{\beta}^{\bar\beta}\psi'(e(\tilde\beta))\mathrm{d}\tilde\beta$ 式给定，其中，

$$\psi'(e(\tilde\beta))=Q(\tilde\beta)-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\tilde\beta)}{f(\tilde\beta)}\psi''(e(\tilde\beta)) \qquad (6.28)$$

我们注意到，对于所有的 c 和 $i\in\{1,\cdots,5\}$，都有 $Q^i(c)\geqslant Q^1(c)\geqslant Q^6(c)$。① 这是从命题 6.1 中得到的：在情形 2 和情形 3 中，q_2 与情形 1 中的相同（在给定的边际成本 c 下），而 q_1 却较高。在情形 4 和情形 5 中 q_1 和 q_2 都比情形 1 中的要高。因为所有的情形都有：

$$\psi'(\beta-c^i(\beta))=Q^i(c^i(\beta))-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(\beta-c^i(\beta)) \qquad (6.29)$$

并且目标函数是凹函数，所以对所有的 $i\in\{1,\cdots,5\}$，我们能够得到 $c^i(\beta)\leqslant c^1(\beta)$。因此，

① 注意旁路与 1.3 节和 1.4 节中研究过的“关闭选择”之间的类比。在关闭区间，企业的租金与它的效率不是同方向变化的。此处，在旁路区间 ($Q^i>Q^6$)，企业的租金是以较小的速度增加的。

$$Q^{i}(\beta)\equiv Q^{i}(c^{i}(\beta))\geqslant Q^{i}(c^{1}(\beta))\geqslant Q^{1}(c^{1}(\beta))\equiv Q^{1}(\beta)。$$

从而等式(6.28)意味着当不能禁止旁路行为时，$\psi'(e(\beta))$(即激励方案在 β 点的斜率)在区间$[\beta_1, \beta^*]$上较高，而在区间$[\beta^*, \beta^{c*}]$上较低。在区间$[\underline{\beta}, \beta_1]$和区间$[\beta^{c*}, \bar{\beta}]$上斜率刚好相等(见图 6.5)。这样，马上就得到了命题 6.4。 ■

对命题 6.4 的直观理解如下：当能禁止旁路时，旁路区间较小。因此，在没有旁路的区间$[\beta^*, \beta^{c*}]$内，受规制企业向高需求消费者提供产品，这样就提高了需求并使得降低边际成本更加有吸引力。应该给企业更多的降低成本的激励，这提高了类型处于区间$[\beta^*, \beta^{c*}]$内的企业的租金。但是，由于可以禁止旁路，在前面的情形 2 至情形 5(如果这些情形存在的话)中，留住高需求消费者不再需要命题 6.1 所刻画的较高的产出。规制者削弱了降低成本的激励，因此也降低了企业的租金。也就是说，随着 β 降到 β^* 之下，$U^c(\beta)-U(\beta)$ 也下降，甚至有可能为负。企业并不一定能从对旁路的禁止中获得好处，这是由于旁路的威胁对低价格、高产出以及高租金来说是一个“很好的借口”。

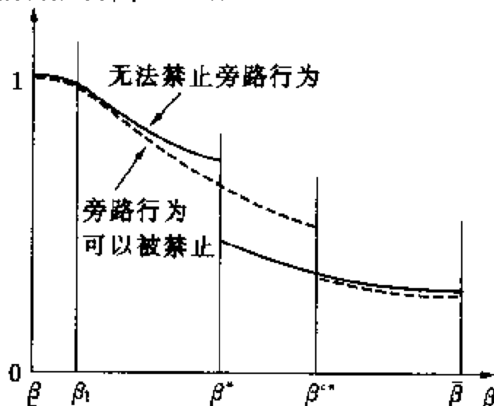


图 6.5 激励方案的斜率

下面让我们来考虑一下当旁路行为受到控制的时候，信息变化对旁路范围所产生的影响。我们借参数 ν 以 $H(\beta, \nu)$来表示风险率(F/f)的倒数。对(6.24)式微分，得：

$$\frac{\mathrm{d}\beta^{c*}}{\mathrm{d}\nu}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{H(\beta,\nu)}{Q^{1}-Q^{6}}\left[\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\nu}(\psi'(e^{1}(\beta^{c*})))-\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\nu}(\psi'(e^{6}(\beta^{c*})))\right] \quad (6.30)$$

从直觉上来看，如果在β^{c*}点(高成本的)租金 ψ'上升的幅度在无旁路的情形下比在有旁路的情形下所受影响要小的话，ν 的上升会造成更多旁路行为的发生。

对定义数量和努力水平的一阶条件[见(6.31)式以及附录 A6.3 中的情形 1 和情形 6]求导，我们得到：

$$\frac{\mathrm{d}e^{1}}{\mathrm{d}\nu}=-H_{\nu}\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\psi''(e^{1})}{\psi''(e^{1})+[\lambda/(1+\lambda)]\psi'''(e^{1})H+\mathrm{d}Q^{1}/\mathrm{d}c} \quad (6.31)$$

$$\frac{\mathrm{d}e^{6}}{\mathrm{d}\nu}=-H_{\nu}\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\psi''(e^{6})}{\psi''(e^{6})+[\lambda/(1+\lambda)]\psi'''(e^{6})H+\mathrm{d}Q^{6}/\mathrm{d}c} \quad (6.32)$$

我们现在假定 $H_\nu<0$(也就是说，风险率是 ν 的增函数)。对于某些分布类来说，风险率的上升对应着信息的改进。例如，对于在区间$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上的同一分布来说，$H=\beta-\underline{\beta}$，因此当 $\underline{\beta}$ 上升时，均匀分布的支集变小(在这个例子中，$\nu=\underline{\beta}$)。

命题 6.5 假定 ψ'' 为常数，λ 非常小或者需求函数为凹函数，那么使得风险率 f/F 在 β^{c*} 的邻域上升的 ν 的增加将提高 β^{c*}。①

证明 从附录 A6.4 中，我们可以知道 $Q^1 > Q^6$，从(6.14)又能够得到 $e^1 > e^6$ 以及相关的二阶条件。接下来，如果较小的 λ 或者凹的需求函数意味着 $dQ^1/dc < dQ^6/dc < 0$（见附录 A6.3 中的表达式）。这样(6.30)、(6.31)和(6.32)式就意味着 $d\beta^{c*}/d\nu > 0$。 ■

对命题 6.5 的直觉理解是，随着 f/F 上升，对企业在无旁路区（概率为 F）的租金的关心相对于对 β^{c*} 点的扭曲（在于施加旁路而降低了较好类型企业的租金，概率为 f）的关心下降了。命题 6.5 所必需的假定来自于这一事实：不仅企业的租金和成本是重要的，企业的产出也很重要。如果没有这一假定，结果将会相反。当不能禁止旁路行为时，结果与此类似甚至有过之而无不及，这是因为这种情况下斜率 $|dQ/dc|$ 会更高（至少对情形 3、4 和 5 来说如此）。

最后，我们应该注意到至少在 λ 较小的情况下，旁路行为会随着 λ 的上升而增加，无论是否对旁路行为进行控制都是如此。直观地看，转移支付的成本的提高通过增加受规制企业的激励成本，使得旁路行为更有吸引力。这至少对较小的 λ 是成立的。当 λ 较大时，企业收入 $\lambda R(q)$ 带来的社会收益有可能会推翻这个结果。现在我们证明在旁路受到控制的条件下这个结果成立与否，对其他的情况也可以做类似的分析。

命题 6.6 对较小的 λ，旁路行为会随 λ 的上升而增加。

证明 令 $SC(\beta) \equiv (\beta - e)Q + \psi(e)$ 表示总社会成本，$R(\beta) \equiv \alpha_1 T_1 + \alpha_2 T_2$ 表示总收益。对(6.24)式微分得到：

$$\left.\frac{d\beta^*}{d\lambda}\right|_{\lambda=0} = \frac{[R^1(\beta^{c*}) - SC^1(\beta^{c*})] - [R^6(\beta^{c*}) - SC^6(\beta^{c*})]}{Q^1(\beta^{c*}) - Q^6(\beta^{c*})} \quad (6.33)$$

在 $\lambda = 0$ 时，

$$R^1(\beta^{c*}) - SC^1(\beta^{c*}) = W^1(\beta^{c*}) - (\theta - 1)\alpha_2 S(q_1^1(\beta^{c*}))$$

$$R^6(\beta^{c*}) - SC^6(\beta^{c*}) = W^6(\beta^{c*}) + \alpha_2 S_2^*$$

由于社会福利在 β^{c*} 点是连续的，且 $Q^1(\beta^{c*}) > Q^6(\beta^{c*})$，所以结论成立。 ■

6.5 关于旁路的进一步思考：再分配与预算约束

直到现在分析的重点都是放在旁路问题的某些方面。首先，旁路为什么会产生？我们前面讨论到，替代性的技术大多需要大笔的安装成本。旁路技术的规模收益使得这种技术对高需求的消费者，而不是对低需求的消费者更具吸引力。在

① 旁路的概率等于 $1 - F(\beta^{c*}, \nu)$。一般而言，ν 上升的总效应是不明确的，因为 F 与 ν 反方向变化，但与 β^{c*} 同方向变化，而 β^{c*} 本身与 ν 同方向变化。

某些产业，还有一个问题，那就是为何一些消费者要比其他人对旁路技术的要求更加迫切：受规制的企业也许会追求再分配目标和实行三级价格歧视，而且对后者的热衷往往会对前者造成损害。这样被迫支付较高价格的消费者将会利用旁路手段，以逃避受规制企业。典型的例子包括城市地区对农村地区的交叉补贴，商业客户对居民消费者的交叉补贴。

其次，为什么旁路行为对某些消费者会造成伤害？通过分析，我们把一些消费者的旁路行为对其他消费者产生的负效应归结于受规制企业生产的规模收益递增：一些消费者的背离，增加了企业的边际成本，并使得价格上升。当然，在我们的两类消费者的模型中，没有人受到伤害：在没有人使用旁路技术的条件下，低需求的消费者没有剩余，因此，当引入旁路技术时他们也就没有什么可以抱怨的。如果高需求消费者的境况变差，他们使用旁路技术所得到的效用不会高于该技术可行时所得到的效用，但低于不存在采用旁路技术时所得到的效用。这样，规制者可以将问题简化，把旁路的威胁忽略掉，提供与旁路技术不可行时同样的分配。旁路的威胁就不构成约束，也就是说，用进人障碍的文献的术语来说，旁路将会被“堵死”(blockaded)。然而，如果消费者类型超过两种，某些类型的消费者还是会受到其他类型消费者离弃所带来的伤害。[①]

消费者会受到潜在的旁路行为的伤害（即使仅存在着两种类型的消费者）的另一种解释是企业面临着预算约束。当一些类型的消费者转而追求旁路技术或其他手段时，企业要想留下这些消费者就一定要降低价格，而其他的消费者必须要承担由此造成的收人损失。

本节将这两个主题——再分配和预算约束结合起来讨论，分析了说明进人规制合理性的一个重要论点：旁路活动破坏了规制者的再分配目标。

除了假设 $S_2(\cdot)=S_1(\cdot)=S(\cdot)$ 外，我们的简单模型依然保持 6.2 节中的基本结构。规制者制定并实行三级价格歧视而不是二级价格歧视，并能将第 1 类消费者（城市居民、商业客户）从第 2 类消费者（农村居民、居民消费者）中区分开来，向他们收取不同的线性价格 p_1 和 p_2。[②] 为了简化标记，假定第 1 类消费者与第 2 类消费者在数量上相等 $(\alpha_1=\alpha_2)$。

所有的消费者都有相同的拟线性偏好：

$$S(q)+x$$

其中，q 是受规制企业产品的消费量，$S(q)$ 是相应的总剩余，x 是可支配收人。我们用 $S^n(q)=S(q)-pq$ 表示在价格 p 下的某位消费者的净剩余。

① 假设存在三种类型的消费者。如果第 3 类（高需求）消费者采用旁路技术，那么由于规模收益的原因，为其他两类消费者进行生产的成本会提高，这会降低第 2 类消费者的净消费者剩余。

② 在这里研究两部定价意义不大，因为同一类型的消费者具有相同的偏好，因此规制者通过收取固定费用可以将他们的剩余完全攫取。对每一种类型的消费者有着不同偏好的两部定价的研究可以得到与本节中研究的有着相同偏好的线性定价的情形相似的结果。

再分配问题产生于不同类型的消费者有着不同的收入分配。第 i 类消费者的禀赋$\bar{x}$是从支集为$(0, \infty]$的分布函数 $G_i(\bar{x})$中求得的。假定第 1 类消费者比第 2 类消费者更加富裕，因此，对于 $\bar{x}>0$，有 $G_1(\bar{x})<G_2(\bar{x})$ 成立。也就是说，第 1 类消费者的禀赋分布在一阶随机占优的意义上要优于第 2 类消费者。

如同 3.9 节，我们试图将所得税是不完美的这一思想正式化。我们考察收入不可观察时的极端情形。在这种情况下，规制者最多只能征收人头税（即从消费者向政府的一次性转移支付），但是我们假设每一种类型的消费者的最低收入为 0，以保证人头税在本节模型中是不可行的。

用 p 表示向消费者收取的价格。这样一来消费者最大化下式：

$$S(q)+\bar{x}-pq$$

令 $S^n(p)$代表净消费者剩余。这样，消费者的效用就为 $\bar{x}+S^n(p)$。[①]

规制者在进行再分配时，对他所认为的消费者在 $\bar{x}+S^n(p)$ 时的效用 $V(\bar{x}, S^n(p))$比较关注，其中，$V'>0$，$V''<0$。规制者对消费者福利的评估就为：

$$\int_0^{\infty}V(\bar{x}+S^n(p_1))\mathrm{d}G_1(\bar{x})+\int_0^{\infty}V(\bar{x}+S^n(p_2))\mathrm{d}G_2(\bar{x})$$

现在让我们假设受规制产品在消费者效用的决定中所占比重较小。利用泰勒展开式，我们可以得到：

$$V(\bar{x}+S^n(p))\approx V(\bar{x})+V'(\bar{x})S^n(p)$$

规制者对社会福利的评估就等于：

$$w_1S^n(p_1)+w_2S^n(p_2)$$

其中，

$$w_1\equiv\int_0^{\infty}V'(\bar{x})\mathrm{d}G_1(\bar{x})=V'(\infty)-\int_0^{\infty}V''(\bar{x})G_1(\bar{x})\mathrm{d}\,\bar{x}$$

$$<w_2\equiv\int_0^{\infty}V'(\bar{x})\mathrm{d}G_2(\bar{x})=V'(\infty)-\int_0^{\infty}V''(\bar{x})G_2(\bar{x})\mathrm{d}\,\bar{x}$$

现在我们来引入生产方，并利用简单的成本函数：

$$C=(\beta-e)(q_1+q_2)$$

其中，q_i 是第 i 类消费者的消费总量。在第 2 章和 6.2 节中曾经讨论过，企业的激励约束和个体理性约束可以变为：

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e(\beta))$$

① 我们忽略了在受规制产品上的支出 $pD(p)$超过$\bar{x}$的可能性。稍后我们将做如下假定：在该产品上的支出较小；因此，只有对微不足道比例的（非常穷的）消费者，净收入方面的非负约束才是紧的。因此，在忽略了这一微不足道的比例的条件下，我们的这种处理也是正确的。

$$U(\bar{\beta}) \geqslant 0$$

根据 3.9 节以及上面的分析，我们考察社会福利函数：

$$w_1 S^n(p_1) + w_2 S^n(p_2) + w_0 U$$

我们假定企业受到其预算平衡的约束(注意，我们在这只有一个企业，因此对均衡分配具有事前的不确定性；或者，根据 3.9 节的假设，企业类型是一个连续统，并且没有总体不确定性)：

$$p_1(\beta)q_1(\beta) + p_2(\beta)q_2(\beta) \geqslant (\beta - e(\beta))(q_1(\beta) + q_2(\beta)) + U(\beta) + \psi(e(\beta))$$

在不采取旁路技术的条件下，求解下面的规划就可以得到最优配置：

$$\max_{\{q_1(\cdot),\, q_2(\cdot),\, e(\cdot),\, U(\cdot)\}} \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [w_1 S^n(P(q_1(\beta))) + w_2 S^n(P(q_2(\beta))) + w_0 U(\beta)] f(\beta) d\beta$$

约束条件为：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(e(\beta))$$

$$U(\bar{\beta}) = 0$$

$$P(q_1(\beta))q_1(\beta) + P(q_2(\beta))q_2(\beta) \geqslant (\beta - e(\beta))(q_1(\beta) + q_2(\beta)) + U(\beta) + \psi(e(\beta))$$

用 μ 表示状态变量 U 的庞特里雅金乘子，用 γf 表示企业的预算约束乘子。这个规划的一阶条件就为：

$$w_1[-P'(q_1(\beta))q_1(\beta)] + \gamma(\beta)[P(q_1(\beta)) + P'(q_1(\beta))q_1(\beta) - (\beta - e(\beta))] = 0$$

$$w_2[-P'(q_2(\beta))q_2(\beta)] + \gamma(\beta)[P(q_2(\beta)) + P'(q_2(\beta))q_2(\beta) - (\beta - e(\beta))] = 0$$

$$-\mu(\beta)\psi''(e(\beta)) + \gamma(\beta)[q_1(\beta) + q_2(\beta) - \psi'(e(\beta))]f(\beta) = 0$$

$$\dot{\mu}(\beta) = -w_0 f(\beta) + \gamma(\beta) f(\beta)$$

并且，

$$\mu(\underline{\beta}) = 0$$

因此，

$$\mu(\beta) = \int_{\underline{\beta}}^{\beta} [\gamma(\tilde{\beta}) - w_0] f(\tilde{\beta}) d\tilde{\beta}$$

并且，

$$\psi'(e(\beta)) = [q_1(\beta) + q_2(\beta)] - \frac{\int_{\underline{\beta}}^{\beta} [\gamma(\tilde{\beta}) - w_0] f(\tilde{\beta}) d\tilde{\beta}}{\gamma(\beta) f(\beta)} \psi''(e(\beta))$$

此外，还有：

$$\frac{p_1(\beta) - (\beta - e(\beta))}{p_1(\beta)} = \frac{\gamma(\beta) - w_1}{\gamma(\beta)} \frac{1}{\eta(p_1(\beta))}$$

$$\frac{p_2(\beta) - (\beta - e(\beta))}{p_2(\beta)} = \frac{\gamma(\beta) - w_2}{\gamma(\beta)} \frac{1}{\eta(p_2(\beta))}$$

其中，γ 是预算约束乘子，与前面我们的局部均衡理论中的 $1 + \lambda$ 类似(还可以参考

第 2 章)。如果 $w_1=w_2=1$，并且 $\gamma(\beta)=\lambda$，我们就回到了拉姆齐定价。但是 $w_1<w_2$，而且第 1 类消费者受到歧视：$p_1\geqslant p_2$。①要注意由于两分法(见第 3 章)，企业效用在社会福利函数中的权重 w_0 不会直接影响到定价。它只会影响努力水平的扭曲程度，这反映了在企业的效率和租金抽取之间的最优权衡。

就像在 6.2 节中一样，现在假设旁路技术是可行的，并令：

$$S^*=\max_q\{S(q)-\sigma-dq\}$$

假定如果 $w_1=w_2$，那么没有消费者会认为采用旁路技术是有好处的。随着 w_1 小于 w_2，p_1 大于 p_2，就存在一个临界点，在这个点上第 1 类消费者会采用旁路技术。一旦第 1 类消费者采用了旁路技术，在第 1 类消费者与第 2 类消费者之间就不会有再分配。

我们想在不用旁路技术的约束下求最优规制。我们必须再加上一个约束条件：

$$S^n(p_1(\beta))\geqslant S^*$$

设 $\tau(\beta)$ 为上面这个约束的乘子。分析方法保持不变，但定价规则变成：

$$\frac{p_1(\beta)-(\beta-e(\beta))}{p_1(\beta)}=\frac{\gamma(\beta)-(w_1+\tau(\beta))}{\gamma(\beta)}\frac{1}{\eta(p_1(\beta))}$$

$$\frac{p_2(\beta)-(\beta-e(\beta))}{p_2(\beta)}=\frac{\gamma(\beta)-w_2}{\gamma(\beta)}\frac{1}{\eta(p_2(\beta))}$$

显然旁路约束对价格歧视造成了限制。旁路技术可行时的预算约束的影子成本 $\gamma(\beta)$ 比旁路技术不可行时更高。否则，上面的两个价格都会比以前要低，社会福利会增加，而这又与我们加上了一个约束条件这一事实相矛盾。因此，我们得到 $p_2(\beta)$ 已经上升了。第 2 类消费者会由于旁路技术的可行性而遭受损失。

6.6 结束语

我们总结并讨论我们的主要经济发现：

1. 规制者与企业之间的不对称信息提高了受规制企业的实际成本，使得采用旁路技术的可能性上升。

2. 当受规制企业的效率较高时，最好给予高需求消费者不采用旁路技术的激励。通过选择斜度陡峭(高斜率)的激励方案，效率高的企业可以被甄别出来。因此，受规制企业的激励方案的斜率与企业抵抗旁路的成功性成正相关关系。

3. 对高需求消费者收取的边际价格低于边际成本可能会达到最优。为了将高需求消费者留住，就要给予高需求消费者优惠的条件；为了使低需求消费者远离高需求消费者的消费组合，要对高需求消费者收取较高的固定费用和较低的边际

① 假如 $p_1<p_2$，价格 $(p_1'=p_2$ 和 $p_2'=p_1)$ 也会使预算得到平衡，并产生较高的社会福利。

价格。

4. 旁路威胁未必会伤害低需求消费者。在我们的模型中，当受规制企业受到旁路的约束而不让旁路技术运行时，低需求消费者有可能得到正的净消费者剩余（如果旁路受规制者控制，这种情况就不可能会发生）。低需求消费者从提供给高需求消费者的有利条件中间接得到好处。可以证明，如果消费者的类型超过两种，即使没有预算约束，有些消费者也会受到旁路的伤害。我们这里的观点是，旁路对低需求消费者的影响是不明确的；与传统的观念相反，旁路并不一定会使“撇脂”行为更糟糕。

5. 如果旁路不能由规制者所控制，就有可能会造成过多旁路的情况。旁路妨碍了最优的二级价格歧视。

6. 中等的受规制企业会受到旁路的损害，而高效率的受规制企业有可能从旁路的威胁中获得好处，这是因为旁路的威胁可以用来证明高生产水平是正当的。

在运用最后两个结论的时候，一定要小心。我们比较了规制者拥有和不拥有禁止竞争性技术的权威这样两种规制制度。这里的分析是有局限性的，原因有二。首先，原则上，政府掌握了很多控制竞争的干预手段，例如直接规制、补贴或者收税等等。其次，政府在竞争性部门的权威是有限的。虽然我们没有明确地指出为什么这种权威是有限的，我们不妨认为它是由于规制的成本，或者是因为担心规制权威从主导企业扩展到整个产业会造成生产者保护。除了这些注意的地方之外，我们还认为，这里的规范分析只是理解旁路和撇脂之间的政策权衡的第一步。

在研究具体的产业时，也应该加以注意。虽然上面的结论提到的是最优规制，但是有时候规制者向企业提供转移支付是被法律禁止的（例如，美国的电信业和电力行业）。这时，受规制企业的成本完全由向消费者的直接收费来承担。在 6.5 节，我们已经看到，不能进行转移支付会影响我们的某些结论（对禁止转移支付的解释，可以参阅第 15 章）。例如，当要求消费者支付企业的全部成本时，低需求消费者更容易受到旁路的伤害。

最后，在我们的规范分析框架内，还可以分析几个问题。例如，如果受规制企业事前选择技术，它会选择高投资—低边际成本的技术来抵制旁路，还是选择低投资—高边际成本的技术吸引低需求消费者呢？我们还忽略了竞争的一些潜在的好处。如果旁路技术与受规制企业的技术是类似的，那么规制者就可以将旁路技术当作标尺来进一步监督受规制企业。另外，旁路可以生产出受规制企业不能生产的产品，这会增加产品的种类。这些问题和其他的问题都留待将来研究。

文献注释

B6.1 非标准激励约束

在标准的价格歧视模型中[穆萨和罗森(Mussa and Rosen，1978)、马斯金和瑞

利(Maskin and Riley,1984)],激励约束是"向下紧的"。垄断企业要做的是,阻止高需求消费者假装成有低需求。低需求消费者一般没有动机来模仿高需求消费者。在出现旁路的情况下,垄断企业必须向高需求消费者提供有利的交易条件,以将他们留下来。这会导致低需求消费者假装他们有高需求,尽管他们不考虑采用旁路技术。在这种情况下,激励约束就变成"向上紧的"。在查姆普索和罗雪(Champsaur and Rochet,1989)的双寡头价格竞争和质量竞争模型以及刘易斯和萨平顿(Lewis and Sappington,1989)的另一个背景下的关于抵消性激励的文章中也有类似的讨论。① 在不存在承诺的动态激励模型中,也可能会出现非标准的紧的激励约束(见第 9 章);因此,一个"好类型"必须要得到足够多的好处才会透露它的信息,但这样又会诱使"坏类型"假装成好类型。

B6.2 产品市场竞争和受规制企业的激励

我们已经考察了旁路活动下的剩余需求曲线对规制激励方案的影响。凯劳德(Caillaud,1990)研究了不受规制的竞争性边界的企业对自然垄断规制的影响。本章证明,消费者进行替代的可能性在对受规制企业的控制方面带来了不连续性。凯劳德研究的重点是受规制企业的技术和竞争性边界企业的技术之间的相关性的作用,而非二级价格歧视问题(在凯劳德的模型中,套利限制企业实施线性定价)。

恩豪(Einhorn,1987)分析了不存在关于企业技术的不对称信息的模型中的旁路问题。他得到的结论是,在没有消费者激励约束的情况下,对某些消费者而言,边际价格会低于边际成本。在我们的分析中,因为受规制企业不能辨认高估值的消费者,也不能运用三级价格歧视,所以价格有可能低于边际成本。恩豪发现,在决定采用旁路技术时,消费者会做出有效率的选择。相反,我们已经证明,相对于规制者可以监控对旁路技术的获取的情形,在其他情形中会过多地用到旁路。

规制者和企业之间存在的不对称信息提高了受规制企业的实际成本,并提高了旁路的概率的结论与激励方面文献的结论是类似的。它与第 1 章的如下结论也是类似的:临界成本参数 β^* 在不对称信息情况下较小,超过它的不可分的项目得不到实现。第 1 章中的"项目没有得到实施"与本章中的"垄断者没有向高需求消

① Lewis 和 Sappington (1991)得到关于外部机会的有趣的推论,该外部机会随着代理人效率的提高会迅速出现。在规制的背景下,他们的洞见大致如下。假定像 1.9 节中那样,企业承诺决定了企业的效率参数的分布 $F(\beta/I)$ 的投资 I;企业和规制者不受长期合约的约束;企业在政府合约和商业活动之间进行选择;企业在该商业活动中的利润 $\bar{U}(\beta)$ 与 β 反方向变化,且变化程度很大。在这些条件下,如果企业最终偏好于政府合约,而非商业活动,那么规制者将希望企业投资甚少。较高的投资水平提高了政府和企业之间交易的事后利得,同时也提高了政府支付给企业以补偿它在商业活动中的损失的报酬。如果 $d\bar{U}/d\beta$ 为负并且足够小,那么第二种效应就会占主导地位。因此,用 Lewis 和 Sappington 的话来说:"委托人就会喜欢能力较低的代理人。"(将这一结果与 1.9 节和复习题 16 中的结果进行对比,在后面两种情形中,企业没有外部机会,企业的事后福利与企业的投资水平同方向变化。)

费者提供服务"是类似的。类似地，旁路在约束受规制企业方面的作用与进入和审计在戴姆斯基、萨平顿和斯比勒(Demski, Sappington, and Spiller, 1987)以及斯卡夫斯坦(Scharfstein, 1988)中的作用是相关的。

B6.3 与可竞争性文献的联系

我们的方法在如下几个方面与可竞争性文献(如，鲍莫尔、潘泽尔和威利格(Baumol, Panzar and Willig, 1982))的方法是不同的。首先，我们考察了规制者和企业之间的转移支付。其次，受规制企业和它的竞争者(这里是旁路企业)面对的成本函数是不同的。再次，规制者不知道受规制企业的技术。

附录

A6.1 企业的激励相容

根据显示原理，规制机制可以通过如下的显示机制表示出来：对每一个宣布的成本特点 $\hat{\beta}$，为第1类(相应地，第2类)消费者规定一个生产水平 $q_1(\hat{\beta})$(相应地，$q_2(\hat{\beta})$)、一个总成本目标 $C(\hat{\beta})$ 和企业从规制者那里得到的净转移支付 $t(\hat{\beta})$。

在 β 和 β' 处的激励相容条件要求：

$$U(\beta, \beta) \equiv t(\beta) - \psi\left(\beta - \frac{C(\beta)}{\alpha_1 q_1(\beta) + \alpha_2 q_2(\beta)}\right)$$

$$\geqslant U(\beta, \beta') = t(\beta') - \psi\left(\beta - \frac{C(\beta')}{\alpha_1 q_1(\beta') + \alpha_2 q_2(\beta')}\right) \qquad (A6.1)$$

$$U(\beta', \beta') = t(\beta') - \psi\left(\beta' - \frac{C(\beta')}{\alpha_1 q_1(\beta') + \alpha_2 q_2(\beta')}\right)$$

$$\geqslant U(\beta', \beta) = t(\beta) - \psi\left(\beta' - \frac{C(\beta)}{\alpha_1 q_1(\beta) + \alpha_2 q_2(\beta)}\right) \qquad (A6.2)$$

把(A6.1)式与(A6.2)式相加，并令 $c(\beta) \equiv C(\beta)/[\alpha_1 q_1(\beta) + \alpha_2 q_2(\beta)]$(平均成本)，我们得到：

$$\psi(\beta' - c(\beta)) - \psi(\beta - c(\beta)) \geqslant \psi(\beta' - c(\beta')) - \psi(\beta - c(\beta')) \qquad (A6.3)$$

考察函数 $\Phi(x) \equiv \psi(\beta' - x) - \psi(\beta - x)$。由于 $\psi'' > 0$，所以对于 $\beta < \beta'$，$\Phi'(x) < 0$。因此，(A6.3)式就意味着 $c(\beta) \leqslant c(\beta')$。

显示机制还可以用函数 $q_1(\cdot)$、$q_2(\cdot)$、$c(\cdot)$ 和 $t(\cdot)$ 来表示。设 $U(\beta)$ 表示类型为 β 的企业所获得的租金。由于类型为 $\beta < \beta'$ 的企业在较低的成本下总可以模仿类型为 β' 的企业，因此，激励相容意味着 $U(\beta)$ 是连续的和非递增的。因而

$U(\beta)$几乎在任何地方都是可微的。类似地，$c(\cdot)$也是几乎处处可微的。$\dot{U}(\beta)$几乎处处存在，且由下式给定：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(\beta - c(\beta))$$

这样类型为β的企业的租金就为：

$$U(\beta) = \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(\beta - c(\beta))\mathrm{d}\beta$$

必要和充分的二阶条件为(见第2章)：

$$\dot{c}(\beta) \geq 0$$

由于$\dot{U}(\beta) < 0$，企业的个体理性约束就成为$U(\bar{\beta}) \geq 0$。

A6.2 消费者行为情形的分类

除了旁路情形外，我们还有可能把(6.8)式至(6.11)式中的紧的约束条件结合起来得到更多的情形。但是下面的引理将情形的数量减少到五种。

引理6.1 如果向两种消费者提供不同的合约，那么这两种激励约束不可能同时是紧的。

证明 用反证法。如果第1类消费者的约束是紧的，$T_2 - T_1 = S(q_2) - S(q_1)$。如果第2类消费者的激励约束也是紧的，我们就有$\theta(S(q_2) - S(q_1)) = S(q_2) - S(q_1)$。除非有$q_1 = q_2$，否则会与原命题相矛盾。但是，要是$T_1 = T_2$的话，又与我们有两种不同合约的事实矛盾，因此命题得证。 ■

引理6.2 如果第i类消费者的激励约束不是紧的，那么其个体理性约束就会是紧的。

证明 如果第i类消费者的激励相容约束和个体理性约束都不是紧的，那么T_i的微小增加将不改变这些约束条件。T_i的上升还会放松第j类消费者的激励约束$(j \neq i)$。 ■

引理6.3 一个混同合约不可能是最优的。

证明 首先要注意到，在一个混同合约(q, T)中，两种类型的激励约束都会自动得到满足。

(1) 如果$p_2 = \theta S'(q) > (\beta - e)$，将$q_2$增加较小的正数$\varepsilon$、将转移支付增加$\mathrm{d}T_2 = \theta S'(q)\varepsilon$使得第2类消费者是无差异的。假设第2类消费者选择$(q+\varepsilon, T+\theta S'(q)\varepsilon)$，第1类消费者选择$(q, T)$。由于在$(q, T)$点，第2类消费者的$q$和$T$之间的边际替代率要高于第1类消费者，因此，新的配置是激励相容的。这也将社会福利提高了$\alpha_2[(1+\lambda)\theta S'(q) - (1+\lambda)(\beta - e)]\varepsilon$。

(2) 如果$p_2 \leq (\beta - e)$、$p_1 < (\beta - e)$，将q_1降低较小的正数ε、调整T_1使得第1类消费者仍在同一条无差异曲线上；也就是说，$\mathrm{d}T_1 = -S'(q)\varepsilon$。注意，相对于$(q-\varepsilon, T - S'(q)\varepsilon)$，第2类消费者会更偏好选择$(q, T)$。因此，总社会福利的变

动为$-(1+\lambda)\alpha_1 S'(q)\varepsilon+(1+\lambda)\alpha_1(\beta-e)\varepsilon$，根据假定该式的值为正，因此矛盾，命题得证。 ■

综合引理 6.1、引理 6.2 和引理 6.3，除了旁路情形，我们只得到五种正文中所描述的情形。

A6.3 命题 6.1 的证明

相关的转移支付是从相关的紧的约束条件中推导出来的。

情形 1

$$\max\{\alpha_1 S(q_1)+\alpha_2\theta S(q_2)-(1+\lambda)c(\alpha_1 q_1+\alpha_2 q_2)$$
$$+\lambda[\alpha_1 S(q_1)+\alpha_2(\theta S(q_2)-\theta S(q_1)+S(q_1))]\}$$

得到[令 $p_1\equiv S'(q_1)$ 和 $p_2\equiv\theta S'(q_2)$]：

$$\frac{p_1-c}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\alpha_2}{\alpha_1}(\theta-1)$$

$$p_2=c$$

注意 $\mathrm{d}p_1/\mathrm{d}c>0$。

情形 2

$$\max\{\alpha_1 S(q_1)+\alpha_2\theta S(q_2)-(1+\lambda)c(\alpha_1 q_1+\alpha_2 q_2)$$
$$+\lambda[\alpha_1 S(q_1)+\alpha_2(\theta S(q_2)-S_2^*)]\}$$

其中，

$$(\theta-1)S(q_1)=S_2^*$$

得到：

$$p_2=c$$

$$q_1=\bar{q}\equiv S^{-1}\left(\frac{S_2^*}{\theta-1}\right)$$

这意味着 $\mathrm{d}p_1/\mathrm{d}c=0$。

情形 3

$$\max\{\alpha_1 S(q_1)+\alpha_2\theta S(q_2)-(1+\lambda)c(\alpha_1 q_1+\alpha_2 q_2)$$
$$+\lambda[\alpha_1 S(q_1)+\alpha_2(\theta S(q_2)-S_2^*)]\}$$

得到：

$$p_1=p_2=c$$

情形 4

$$\max\{\alpha_1 S(q_1)+\alpha_2\theta S(q_2)-(1+\lambda)c(\alpha_1 q_1+\alpha_2 q_2)$$
$$+\lambda[\alpha_1 S(q_1)+\alpha_2(\theta S(q_2)-S_2^*)]\}$$

约束条件为：

$$\theta S(q_2)-S(q_2)=S_2^*$$

得到：

$$p_1=c$$

$$q_2 = \bar{q} = S^{-1}\left(\frac{S_2^*}{\theta - 1}\right)$$

这意味着 $\mathrm{d}p_2/\mathrm{d}c = 0$。

情形 5

$$\max\{\alpha_1 S(q_1) + \alpha_2 \theta S(q_2) - (1+\lambda)c(\alpha_1 q_1 + \alpha_2 q_2)$$

$$+ \lambda[\alpha_1(S(q_1) - S(q_2) + \theta S(q_2) - S_2^*) + \alpha_2(\theta S(q_2) - S_2^*)]\}$$

得到:

$$p_1 = c$$

$$\frac{p_2 - c}{p_2} = -\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\alpha_1}{\alpha_2}\left(\frac{\theta - 1}{\theta}\right)$$

这意味着 $\mathrm{d}p_2/\mathrm{d}c > 0$。

情形 6

$$\max\{\alpha_1 S(q_1) + \alpha_2 S_2^* - (1+\lambda)c\alpha_1 q_1 + \lambda\alpha_1 S(q_1)\}$$

得到:

$$p_1 = c$$

注意,由于在所有的情形中,价格 p_1、p_2 是非递减的,所以数量 q_1、q_2(还有总数量 Q)是 c 的非递增函数。 ■

A6.4 命题 6.2 的证明

(1) 用 Q^i 表示在情形 i 中的总产量。注意,对于 $i = 1, \cdots, 5$ 以及任何边际成本 c,有 $Q^i > Q^6$。根据附录 A6.3,在旁路条件下,$p_1 = c$,$q_2 = 0$。

对于 $i = 3, 4, 5$,$p_1 = c$ 使得 q_1 与情形 6 中相等。但由于在任意的情形 i 中,$q_2 > 0$,所以,$i \leqslant 5$,$Q^i > Q^6$。对于 $i = 1, 2$,约束条件 IC_2 和 IR_1 是严格紧的,没有旁路发生。因此,$(\theta - 1)S(q_1^i) \geqslant S_2^*$。在情形 6 中,$\mathrm{IR}_1$ 是严格紧的,有旁路发生。因此,$(\theta - 1)S(q_1^6) \leqslant S_2^*$。这意味着对于 $i = 1, 2$,有 $Q^i > Q^6$。

根据包络定理,对于任意的 i,有 $(\mathrm{d}/\mathrm{d}c)\widetilde{V}^i(c) = -(1+\lambda)Q^i$。因此,

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}c}[\widetilde{V}^i(c) - \widetilde{V}^6(c)] = -(1+\lambda)(Q^i - Q^6) < 0, \qquad i = 1, \cdots, 5$$

因此,总存在 $c^* \in [0, +\infty)$ 使得情形 6 对应的 c 的水平大于 c^*。由于从(6.6)式可知 c 是 β 的非递增函数,所以存在发生旁路的区间$[\beta^*, \bar{\beta}]$(有可能是退化的)。注意在 β^* 点,总产出会出现间断,因为在情形 6 中,

$$S'(q_1) = (\beta^* - e)$$

$$\psi'(e) = \alpha_1 q_1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\psi''(e)$$

$$Q^6 = \alpha_1 q_1$$

且在情形 5 中有：

$$S'(q_1)=(\beta^*-e)$$

$$\theta S'(q_2)=\frac{\beta^*-e}{1+[\lambda/(1+\lambda)](\alpha_1/\alpha_2)[(\theta-1)/\theta]}$$

$$\psi'(e)=\alpha_1 q_1+\alpha_2 q_2-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\psi''(e)$$

在 Q 和 e 点的间断，转化成边际成本在 β^* 点的间断。

(2) 因为通过变量的变换 $S(q_1)\equiv s_1$、$S(q_2)=s_2$，这些约束条件在控制变量空间中定义了一个凸集，同时因为 $\psi'''\geqslant 0$，所以控制变量 c 的函数 $-\psi(\beta-c)$ 是凹的，目标函数在控制变量和状态变量上是凹的，同时庞特里雅金条件是充分的，并且在 $[\underline{\beta},\beta^*]$ 和 $[\beta^*,\bar{\beta}]$ 上产生了连续的控制（见 Seierstad and Sydsaeter，1987，第 5 主题，第 28 页）。按照 1，2，3，4，5 的顺序对上述各种情形进行排序，我们给出了一个满足庞特里雅金条件的连续的解。 ■

A6.5 福利最大化规划的凹性

假设我们在 β^* 点的左边有情形 $i(i\leqslant 5)$。利用等式 $\mathrm{d}\tilde{V}^i/\mathrm{d}c=-(1+\lambda)Q^i$，目标函数关于 β^* 的二阶导数为：

$$\begin{aligned}&-(1+\lambda)Q^i\frac{\mathrm{d}c^i}{\mathrm{d}\beta}-(1+\lambda)\psi'(\beta^*-c^i(\beta^*))\left(1-\frac{\mathrm{d}c^i}{\mathrm{d}\beta}\right)+\lambda\psi'(\beta^*-c^i(\beta^*))\\&+(1+\lambda)Q^6\frac{\mathrm{d}c^6}{\mathrm{d}\beta}+(1+\lambda)\psi'(\beta^*-c^6(\beta^*))\left(1-\frac{\mathrm{d}c^6}{\mathrm{d}\beta}\right)\\&-\lambda\psi'(\beta^*-c^6(\beta^*))\end{aligned}\tag{A6.4}$$

运用如下事实：

$$\psi'(\beta^*-c^i(\beta^*))=Q^i-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\psi''(\beta^*-c^i(\beta^*))$$

(A6.4)式变成：

$$\begin{aligned}&-[\psi'(\beta^*-c^i(\beta^*))-\psi'(\beta^*-c^6(\beta^*))]-\lambda\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\\&\times\left[\psi''(\beta^*-c^i(\beta^*))\frac{\mathrm{d}c^i}{\mathrm{d}\beta}-\psi''(\beta^*-c^6(\beta^*))\frac{\mathrm{d}c^6}{\mathrm{d}\beta}\right]\end{aligned}\tag{A6.5}$$

由于对于所有的 i，都有 $\beta^*-c^i(\beta^*)>\beta^*-c^6(\beta^*)$，所以，对于 $\lambda=0$，(A6.5)式为负。因此在 $\lambda=0$ 附近，目标函数关于 β^* 是凹的。 ■

A6.6 情形 5(低需求消费者获得租金)有可能是最优的

可以验证，对某些参数值来说，每一种情形都是有意义的。对我们的分析尤其

有意义的是情形 5 存在的可能性。为此，我们构造如下的经济：对这个经济来说，对所有的 $\beta \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$，情形 5 是所有情形 $i \in \{1, \cdots, 5\}$ 中最好的（因此，对较小的 β 来说，是全局最优的）。假定 $S(q) = q^{1-(1/\varepsilon)}/[1-(1/\varepsilon)]$，其中，$\varepsilon > 1$。需求函数具有不变的替代弹性 ε。考察用趋向于 1 的 θ（消费者变得越来越相似）作指标的经济序列。旁路技术的成本为 $\sigma(\theta) + d(\theta)q$，其中，$\sigma(\cdot)$ 和 $d(\cdot)$ 是待定的。所有其他的数据保持不变，直接计算可以得出：

$$S_2^* - S_1^* = \frac{(d(\theta))^{1-\varepsilon}(\theta^{\varepsilon} - 1)}{1 - 1/\varepsilon}$$

并且，

$$S_2^* = \frac{(\mathrm{d}(\theta))^{1-\varepsilon}\theta^{\varepsilon}}{1 - 1/\varepsilon} - \sigma(\theta)$$

现在选择随着 θ 的变化很快地收敛于 0 的 $\mathrm{d}(\theta)$ 使得 $S_2^* - S_1^* \to +\infty$，还选择 $\sigma(\theta)$ 以保持 S_2^* 不变。由于在该序列中，S_2^* 不变且 S_1^* 为负，所以正文中的分析是不变的。但在所有的情形中，$p_1(\theta)$ 和 $p_2(\theta)$ 都会收敛于边际成本 $(\beta - e)$。由于当 θ 趋于 1 时，$\theta S(q_2) - S(q_1)$ 的差趋于 0（只要边际成本 $(\beta - e)$ 不收敛于 0，当 $\underline{\beta}$ 不是太小且 ψ 足够陡峭时这一点是满足的），所以在极限状态，$S(q_1) \simeq S_2^* > 0$。因此，第 1 类消费者的个体理性约束不是紧的，而这又意味着，在极限状态，情形 5 成立（即使旁路被禁止，在适当的 $\psi(\cdot)$ 函数下，该结论也是成立的）。

▶ 参考文献

Baumol, W., J. Panzar, and R. Willig, 1982, *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, San Diego, CA: Harcourt Brace Jovanovich.

Caillaud, B., 1990, "Regulation, Competition and Asymmetric Information", *Journal of Economic Theory* 52: 87 - 110.

Champsaur, P., and J.-C. Rochet, 1989, "Multiproduct Duopolists", *Econometrica* 57:533 - 558.

Demski, J., D. Sappington, and P. Spiller, 1987, "Managing Supplier Switching", *Rand Journal of Economics* 18:77 - 97.

Einhorn, M., 1987, "Optimality and Sustainability: Regulation and Intermodal Competition in Telecommunications", *Rand Journal of Economics* 18: 550 - 563.

Guesnerie, R., and J.-J. Laffont, 1984, "A Complete Solution to a Class of Principal-agent Problems with an Application to the Control of a Self-managed Firm", *Journal of Public Economics* 25: 329 - 369.

Kahn, A., 1971, *The Economics of Regulation: Principles and Institutions*, Vol. 2, *Institutional Issues*, New York: Wiley, Reprint Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

Lewis, T., and D. Sappington, 1989, "Countervailing Incentives in Agency Problems", *Journal of Economic Theory* 49:294 - 313.

Lewis, T., and D. Sappington, 1991, "Choosing Worker's Qualifications: No Experience Necessary?", forthcoming, *International Economic Review*.

Maskin. E., and J. Riley, 1984, "Monopoly with Incomplete Information", *Rand Journal of Economics* 15:171 - 196.

Mussa, M., and S. Rosen, 1978, "Monopoly and Product Quality", *Journal of Economic Theory* 18:301-317.

Scharfstein, D., 1988, "The Disciplinary Role of Takeovers", *Review of Economic Studies* 55:185-200.

Seierstad, A., and K. Sydsaeter, 1987, *Optimal Control Theory with Economic Applications*, Amsterdam: North-Holland.



对自然垄断进行竞标

▶7

拍卖激励合约

7.1 一些背景知识

自然垄断背景下的政府采购政策的一个重要方面是遴选承包商和合约。试想，如果某个城市寻找一个私人特许经营商来经营该市的公共汽车网络、有线电视或者是垃圾收集会出现什么情况；再考虑一下，如果国防部对一种新式战斗机的开发举行拍卖；或者再想一想，如果一位规模较大的工业用户正在选择能为其提供服务的长途电话公司，又会出现哪些情况。德姆塞茨(Demsetz, 1968)等人认为，如果存在几个可以完成项目的备选企业，就可以得出竞争性的报价。① 这种想法的目的是保证生产的效率，并且通过选择最有效率的企业来降低成本。

但是，组织拍卖要花费巨大的代价。采购者为了拍卖建议书(proposal)中的语言和术语明确无误，要花费撰写和宣读建议书的"程序成本"(processing cost)。在公开采购的行业，潜在的供应商还得花费大量的时间准备合约。除了这些之外，还必须考虑到对投标的主观特征的详细评价：在对供应商进行评估时，采购者常常不仅要比较供应商的价格和产量，他们还要调查供应商的财务能力，因为他们担心该项目到期可能完不成。他们还要调查供应商的声誉、行业竞争力和可行性。对这些特征进行合理的评估是一件耗时费力的事。当然在与一个潜在的供应商打交道时存在着交易费用，当竞标企业的数目变多时，交易费用还要上升。

这些程序成本仅仅是组织拍卖总成本的一个部分而已。在本书的后面我们将会讨论到，采购者往往自己也是代理人(譬如公众的代理人之类)，他们有

① Demsetz (1968)当初的建议是在如下的背景下做出的：在政府不能对特许经营者进行转移支付时，对自然垄断权利进行配置。Edwin Chadwick 爵士首先提出这个建议，即选择能向消费者提供最低价格的企业(在相同的技术条件下，企业之间的价格竞争会导致平均成本定价)。Demsetz 还提出，如果可行的话，可以使用非线性价格，这样就可以减少平均成本定价带来的低效率。对特许权竞标的进一步讨论，可以参考 Goldberg (1977)、Schmalensee (1979, 第五章)、Waterson(1988, 第六章)以及 Williamson (1976)。

可能偏爱某一供应商;这种可能性经常会引起对采购程序进行繁琐的制度性检查,例如建立多个独立的评估小组、为了保证透明度对投标的各种特征设计严格的权重和限定、故意扭曲这些特征之间的权衡取舍关系。再者,我们并没有说,这些"收买成本"(capture cost)在单一的潜在供应商下不存在,因为即使在这种情况下,采购者在设计合约时也可能过于宽大。但是,我们将会看到,正是投标时的竞争才导致了采购者与这些供应商勾结在一起,这样拍卖的好处就打了一些折扣。

最后,威廉姆森(1976)曾指出,在重复拍卖的情况下会存在"动态成本"(dynamic cost)。假设潜在供应商的相对效率可以发生变化,例如在竞标中的失败企业会重组它的管理层,投资新的生产能力(或者等价地从原来的承诺中解放出来),或者发现了新的生产技术。在每个时点遴选出效率最高的供应商的逻辑要求,自然垄断的特许权应该定期拿出来拍卖。我们将在第 8 章分析到,这会导致在位企业投资行为的"短期主义"(short-termism)。

对拍卖的分析自然首先应该忽略掉它的程序成本、收买成本和动态成本,而分析它的好处。为了达到这个目的,现有的拍卖理论必须扩展到"多维度竞标"。除非我们外生地仅仅局限于固定价格合约并自动地选择以最低的价格进行生产的供应商,否则任何的激励合约都应该像油画或者国库券那样可以拍卖。实际上,采购者也经常想审计夺标企业的实际成本。我们将会看到,投标可以解释为在采购者提供的菜单中,选择预期的价格和成本超出部分的分担比例。本章将我们的分析扩展到多个企业的情形。本章仅研究一次性的项目,而把重复性的拍卖活动留到第 8 章、把投标的某些特征的主观性留到第 14 章进行研究。

在 7.2 节,我们建立了一个自然垄断的模型。在该模型中,m 个企业可以完成某个对社会具有较大固定价值的项目。在完全信息条件下,规制者选出最有效率的企业,并规定企业付出的最优努力水平。7.3 节论述了不对称信息下两个企业、两个成本参数的情形中,功利主义政府的最优贝叶斯拍卖。7.4 节则论述了 m 个企业、其成本参数服从连续分布的最优贝叶斯拍卖。在两种情形中,最优的拍卖都是将项目拍卖给宣布的预期成本最低的企业。因此,规制者与选出的企业之间签订的合约除了固定的支付减少了之外,与(第 1 章和第 2 章)单一企业的情形是一样的。在连续分布的情形中,合约可以写成宣布成本的固定支付函数和成本超出部分的线性分担部分之和;分担系数是宣布成本的函数。本章的主要结论是这种分离特征,即夺标企业面临的激励和激励方案的斜率与没有竞标时相同(关于最优合约,读者可以参阅第 1 章和第 2 章的详尽的研究)。7.5 节构建了能够实施最优合约的占优策略拍卖,7.6 节证明了线性合约的最优性,7.7 节将采购的分析扩展到规制中,7.8 节进行了总结。

在转入正式分析之前,我们对连续分布的分离特征给出一个启发式的解释。我们在 1.4 节已经证明了,对单一企业来说,最优的激励方案是 $[1-\psi'(e(\beta))]f(\beta)=\lambda F(\beta)\psi''(e(\beta))/1+\lambda$。努力以及从中推导出努力的激励方案的斜率都由风险率

$f(\beta)/F(\beta)$ 所决定，这反映了在减少类型为 β 的企业[概率为 $f(\beta)$]的扭曲程度和提高所有更有效率类型的企业[概率为 $F(\beta)$]的租金之间的权衡取舍。

现在来考察拍卖。用 β 表示夺标企业的成本参数。竞标改变了政府控制夺标企业的机会成本。政府可以用成本参数为 $\beta^* > \beta$ 的第二有效的企业来替代夺标企业。所有这一切就像夺标企业在较小程度的信息不对称条件下受到规制一样，政府知道夺标企业的成本参数在$[\underline{\beta}, \beta^*]$内，而不在$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$内。但是要注意，风险率对分布的向上截尾是不变的：$(f(\beta)/F(\beta^*))/(F(\beta)/F(\beta^*)) = f(\beta)/F(\beta)$。因此，改变夺标企业面对的激励方案的斜率没有任何好处。竞标仅仅降低了固定的转移支付。

7.2 模型

我们假定 m 个企业中任何一个企业都能完成这个项目。企业 i 的成本函数为：

$$C^i = \beta^i - e^i \tag{7.1}$$

其中，e^i 是经理 i 的事后努力水平，β^i是企业 i 的效率参数。经理 $i(i = 1, \cdots, m)$ 的效用函数为：

$$U^i = t^i - \psi(e^i) \tag{7.2}$$

其中，t^i 为从规制者手中获得的净货币性转移支付，$\psi(e^i)$是企业 i 的努力 e^i 所带来的负效用，$\psi' > 0$, $\psi'' > 0$, $\psi''' \geq 0$, $\psi(0) = 0$。同前面一样，$\psi''' > 0$ 保证了不必使用随机激励方案，从而便于进行分析。

用 S 代表项目的社会效用。在完全信息条件下，规制者选择参数 β 最低的企业，比如说，企业 i，并只将转移支付 t^i 交给这个企业。对于功利主义的规制者来说，社会净效用为：

$$S-(1+\lambda)(t^i+C^i)+t^i-\psi(e^i) = S-(1+\lambda)(C^i+\psi(e^i))-\lambda U^i \tag{7.3}$$

其中，U^i 表示选中的企业的效用水平。每一个企业的外部机会都标准化为零。在完全信息条件下，被选中企业的最优努力水平为 e^*，e^* 由 $\psi'(e^*) = 1$ 所决定，净转移支付等于 $\psi(e^*)$。

然而，规制者既观察不到夺标企业选择的技术参数，又观察不到其选择的努力水平。他事后只能观察到选中的企业开展该项目的实际成本。下面将会解释，规制者组织拍卖是为了选择企业并对其进行规制。在 7.3 节中，我们来考察"两个企业、两种类型"的情形。从概念上看，这种情形十分简单，但是在符号表示上很麻烦。我们建议不熟悉拍卖理论的读者仔细研究对这种情形分析的每个步骤。[1] 熟悉拍卖理论的读者可以略过这一节，直接进入 7.4 节更加精彩的分析。

① 第 14 章也会用到这种"两个企业、两种类型"的情形，在那章我们将引入企业间质量的差异和被规制者偏爱的可能性。

7.3 两个企业、两种类型下的最优贝叶斯拍卖

考虑到两个企业，每一企业都有两种成本特征，$\underline{\beta}$和$\bar{\beta}$。用ν表示企业i成本为$\underline{\beta}$的概率。成本参数是独立分布的。

在一个给定的拍卖中，用$x^i(\beta^1, \beta^2)$表示当企业1(相应地，企业2)的特征为β^1(相应地，β^2)时，企业i被选中实施该项目的概率($i=1, 2$)。我们一定有：

$$\text{对于任意}(\beta^1, \beta^2), x^1(\beta^1, \beta^2)+x^2(\beta^1, \beta^2)\leqslant 1 \tag{7.4}$$

$$\text{对于任意}(\beta^1, \beta^2), x^i(\beta^1, \beta^2)\geqslant 0 \tag{7.5}$$

为了简便起见，在完全信息条件下实施该项目总是合意的：

$$S-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e^* +\psi(e^*))>0 \tag{7.6}$$

然后，在完全信息条件下，效率要求成本最低的企业才能被选中：

$$x^1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = x^2(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = 1 \tag{7.7}$$

$$x^1(\underline{\beta}, \underline{\beta})+x^2(\underline{\beta}, \underline{\beta}) = 1 \tag{7.8}$$

$$x^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})+x^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 1 \tag{7.9}$$

现在来考察不完全信息情况。根据显示原理，我们将分析限制在显示机制之内。这里的分析与第1章类似，并无须考察随机机制。

(确定性的)显示机制是一个能诱导说真话的函数集合$x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$，$C^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$，$t^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$。其中，$\tilde{\boldsymbol{\beta}}$是已宣布特征($\tilde{\beta}^1$，$\tilde{\beta}^2$)的向量，$x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$是企业$i$被选中的概率，$C^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$是如果企业$i$被选中，该企业必须要实现的成本，$t^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$为企业$i$获得的净货币转移支付。①

为了能让说真话成为一个贝叶斯纳什均衡，当企业1预计企业2会说真话时，$\tilde{\beta}^1=\beta^1$使得企业1的预期效用最大化：

$$\begin{aligned}\beta^1\in \arg\max_{\tilde{\beta}^1}\{&\nu[t^1(\tilde{\beta}^1, \underline{\beta})-x^1(\tilde{\beta}^1, \underline{\beta})\psi(\beta^1-C^1(\tilde{\beta}^1, \underline{\beta}))]\\ &+(1-\nu)[t^1(\tilde{\beta}^1, \bar{\beta})-x^1(\tilde{\beta}^1, \bar{\beta})\psi(\beta^1-C^1(\tilde{\beta}^1, \bar{\beta}))]\}\end{aligned}$$

或者，

$$\beta^1\in \arg\max_{\tilde{\beta}^1} E_{\beta^2}\{t^1(\tilde{\beta}^1, \beta^2)-x^1(\tilde{\beta}^1, \beta^2)\psi(\beta^1-C^1(\tilde{\beta}^1, \beta^2))\}$$

这个条件可以被改写成企业1的两种激励约束，即：

$$E_{\beta^2}\{t^1(\underline{\beta}, \beta^2)-x^1(\underline{\beta}, \beta^2)\psi(\underline{\beta}-C^1(\underline{\beta}, \beta^2))\}$$

① 前面曾提到，我们限定(不失一般性)这一机制在转移支付和成本目标上是确定性的。我们还可以让选择是随机的($x^i\in[0, 1]$)。

$$\geqslant E_{\beta^2}\{t^1(\bar{\beta},\beta^2)-x^1(\bar{\beta},\beta^2)\psi(\underline{\beta}-C^1(\bar{\beta},\beta^2))\} \tag{7.10}$$

$$E_{\beta^2}\{t^1(\bar{\beta},\beta^2)-x^1(\bar{\beta},\beta^2)\psi(\bar{\beta}-C^1(\bar{\beta},\beta^2))\}$$

$$\geqslant E_{\beta^2}\{t^1(\underline{\beta},\beta^2)-x^1(\underline{\beta},\beta^2)\psi(\bar{\beta}-C^1(\underline{\beta},\beta^2))\} \tag{7.11}$$

企业 2 也有类似的约束。个体理性约束为：

$$E_{\beta^2}\{t^1(\underline{\beta},\beta^2)-x^1(\underline{\beta},\beta^2)\psi(\underline{\beta}-C^1(\underline{\beta},\beta^2))\}\geqslant 0 \tag{7.12}$$

$$E_{\beta^2}\{t^1(\bar{\beta},\beta^2)-x^1(\bar{\beta},\beta^2)\psi(\bar{\beta}-C^1(\bar{\beta},\beta^2))\}\geqslant 0 \tag{7.13}$$

对企业 2 的约束类似。显然(7.10)式和(7.13)式就蕴涵着(7.12)式。从第 1 章开始，我们就可以猜到(7.11)式不是紧的(事后可以验证该约束是满足的)，并且(7.13)式也是紧的。

在个体理性约束、激励相容约束以及可行性约束(7.4)式和(7.5)式下，规制者希望最大化预期社会福利。预期社会福利是消费者预期效用：

$$E_{\beta^1,\beta^2}\{[x^1(\beta^1,\beta^2)+x^2(\beta^1,\beta^2)]S-(1+\lambda)[t^1(\beta^1,\beta^2)+t^2(\beta^1,\beta^2)]$$

$$-(1+\lambda)[x^1(\beta^1,\beta^2)C^1(\beta^1,\beta^2)+x^2(\beta^1,\beta^2)C^2(\beta^1,\beta^2)]\} \tag{7.14}$$

和企业的预期租金：

$$E_{\beta^1,\beta^2}\{t^1(\beta^1,\beta^2)-x^1(\beta^1,\beta^2)\psi(\beta^1-C^1(\beta^1,\beta^2))\}\equiv E_{\beta^1,\beta^2}U^1(\beta^1,\beta^2) \tag{7.15}$$

$$E_{\beta^1,\beta^2}\{t^2(\beta^1,\beta^2)-x^2(\beta^1,\beta^2)\psi(\beta^2-C^2(\beta^1,\beta^2))\}\equiv E_{\beta^1,\beta^2}U^2(\beta^1,\beta^2) \tag{7.16}$$

之和。

利用等式(7.15)和(7.16)来把(7.14)式中的转移支付 $t^i(\beta^1,\beta^2)$ 消掉，预期社会福利可以改写成：

$$E_{\beta^1,\beta^2}\{[x^1(\beta^1,\beta^2)+x^2(\beta^1,\beta^2)]S$$

$$-(1+\lambda)x^1(\beta^1,\beta^2)[C^1(\beta^1,\beta^2)+\psi(\beta^1-C^1(\beta^1,\beta^2))]$$

$$-(1+\lambda)x^2(\beta^1,\beta^2)[C^2(\beta^1,\beta^2)+\psi(\beta^2-C^2(\beta^1,\beta^2))]$$

$$-\lambda U^1(\beta^1,\beta^2)-\lambda U^2(\beta^1,\beta^2)\} \tag{7.17}$$

由于(7.13)式是紧的，$E_{\beta^2}U^1(\bar{\beta},\beta^2)=0$，并由于(7.10)式是紧的，所以有：

$$E_{\beta^2}U^1(\underline{\beta},\beta^2)=E_{\beta^2}x^1(\bar{\beta},\beta^2)[\psi(\bar{\beta}-C^1(\bar{\beta},\beta^2))-\psi(\underline{\beta}-C^1(\bar{\beta},\beta^2))]$$

$$=\nu x^1(\bar{\beta},\underline{\beta})[\psi(\bar{\beta}-C^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))-\psi(\underline{\beta}-C^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))]$$

$$+(1-\nu)x^1(\bar{\beta},\bar{\beta})[\psi(\bar{\beta}-C^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

$$-\psi(\underline{\beta}-C^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))] \tag{7.18}$$

令 $e^i(\beta^1,\beta^2)\equiv\beta^i-C^i(\beta^1,\beta^2)$，并令 $\Phi(e)\equiv\psi(e)-\psi(e-\Delta\beta)$，其中，$\Delta\beta\equiv$

$\bar{\beta}-\underline{\beta}$。类型为 $\underline{\beta}$ 的企业 1 获得的预期租金可以写成：

$$E_{\beta^2}U^1(\underline{\beta},\beta^2)=\nu x^1(\bar{\beta},\underline{\beta})\Phi(e^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))+(1-\nu)x^1(\bar{\beta},\bar{\beta})\Phi(e^1(\bar{\beta},\bar{\beta})) \tag{7.19}$$

企业 2 的表达式与此类似。

利用(7.19)式，并将 x^i 项进行因式分解，预期社会福利可以最终写成下面的形式：

$$\begin{aligned}
&\nu^2\,[x^1(\underline{\beta},\underline{\beta})(S-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e^1(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e^1(\underline{\beta},\underline{\beta}))))\\
&\quad+x^2(\underline{\beta},\underline{\beta})(S-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e^2(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))))]\\
&\quad+\nu(1-\nu)[x^1(\underline{\beta},\bar{\beta})(S-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e^1(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e^1(\underline{\beta},\bar{\beta}))))\\
&\quad+x^2(\underline{\beta},\bar{\beta})(S-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e^2(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e^2(\underline{\beta},\bar{\beta})))-\frac{\lambda\nu}{1-\nu}\Phi(e^2(\underline{\beta},\bar{\beta})))]\\
&\quad+\nu(1-\nu)[x^1(\bar{\beta},\underline{\beta})(S-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e^1(\bar{\beta},\underline{\beta})\\
&\quad+\psi(e^1(\bar{\beta},\underline{\beta})))-\frac{\lambda\nu}{1-\nu}\Phi(e^1(\bar{\beta},\underline{\beta})))\\
&\quad+x^2(\bar{\beta},\underline{\beta})(S-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e^2(\bar{\beta},\underline{\beta})+\psi(e^2(\bar{\beta},\underline{\beta}))))]\\
&\quad+(1-\nu)^2[x^1(\bar{\beta},\bar{\beta})(S-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e^1(\bar{\beta},\bar{\beta})\\
&\quad+\psi(e^1(\bar{\beta},\bar{\beta})))-\frac{\lambda\nu}{1-\nu}\Phi(e^1(\beta,\bar{\beta})))\\
&\quad+x^2(\bar{\beta},\bar{\beta})(S-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e^2(\bar{\beta},\beta)+\psi(e^2(\bar{\beta},\bar{\beta})))\\
&\quad-\frac{\lambda\nu}{1-\nu}\Phi(e^2(\bar{\beta},\bar{\beta})))]
\end{aligned} \tag{7.20}$$

现在可以分别对(x^i)和(e^i)求这个规划的最大值。最优努力水平为：①

$$e^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=e^2(\underline{\beta},\underline{\beta})=e^2(\bar{\beta},\underline{\beta})=e^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=e^* \tag{7.21}$$

$$e^2(\underline{\beta},\bar{\beta})=e^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=e^1(\bar{\beta},\bar{\beta})=e^2(\bar{\beta},\bar{\beta})=\bar{e} \tag{7.22}$$

其中，$\bar{e}$ 与等式(1.23)类似，被定义为：

$$\psi'(\bar{e})=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\,\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(\bar{e})$$

最优概率满足：

$$x^1(\underline{\beta},\underline{\beta})+x^2(\underline{\beta},\underline{\beta})=1$$

$$x^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=1,\ x^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=1$$

① 由于 $\psi'''\geqslant 0$，规划为凹的，因此一阶条件是充分的。

$$x^1(\bar{\beta},\ \bar{\beta})+x^2(\bar{\beta},\ \bar{\beta})=\begin{cases}1, & \text{如果 } S-(1+\lambda)\left[\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(\bar{e})+\dfrac{\lambda}{1+\lambda}\dfrac{\nu}{1-\nu}\Phi(\bar{e})\right]\geqslant 0\\ 0, & \text{如果 } S-(1+\lambda)\left[\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(\bar{e})+\dfrac{\lambda}{1+\lambda}\dfrac{\nu}{1-\nu}\Phi(\bar{e})\right]<0\end{cases}$$

(7.23)

最优拍卖总能选择最好的企业，但如果：

$$(1+\lambda)[\bar{\beta}-e^*+\psi(e^*)]<S<(1+\lambda)\left[\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(\bar{e})+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\bar{e})\right]$$

最优拍卖有可能完不成该项目。这是由于，不对称信息租金会导致额外的成本$[\lambda/(1+\lambda)][\nu/(1-\nu)]\Phi(\bar{e})$。这会导致该项目从整个社会来看是不盈利的。注意右边的不等式说明，剩余小于类型为$\bar{\beta}$的企业的广义成本，这只不过是不等式(1.26)而已。选出的高效率企业的努力水平总是最优的，而选择出的低效率企业的努力水平是不足的。

要注意到，低效率企业造成的扭曲与单一企业（第1章）的情形没有区别。拍卖并不会改变夺标企业的努力水平，只是会降低其租金。的确，假定我们使用的是对称拍卖：

$$x^1(\bar{\beta},\ \bar{\beta})=x^2(\bar{\beta},\ \bar{\beta})=x^1(\underline{\beta},\ \underline{\beta})=x^2(\underline{\beta},\ \underline{\beta})=\frac{1}{2}$$

等式(7.19)意味着，类型为$\underline{\beta}$的企业的预期租金为$\frac{1}{2}(1-\nu)\Phi(\bar{e})$，而不是无竞争情况下的租金$\Phi(\bar{e})$（假定该项目总能得到实施）。

我们在命题7.1中对我们的结论加以总结：

命题7.1 *在两个企业，而且每个企业有两种可以选择的类型的条件下：*

(1) 最优拍卖总能选出最有效的企业，但是实现项目的可能性要比完全信息下小；

(2) 夺标企业的努力水平与垄断情形下相同（分离特性）；

(3) 竞争降低了夺标企业的租金。

7.4 类型为连续统下的最优贝叶斯拍卖

现在假定m个投标者的效率参数β^i独立地服从区间$[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]$上的同一累积分布函数$F(\cdot)$，密度函数$f$在$[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]$上严格为正且是向下紧的；此外，$F(\cdot)$是共同知识并且具有单调风险率特征（$F/f$是非递减的）。

各企业宣布效率参数$(\tilde{\beta}^1,\ \cdots,\ \tilde{\beta}^m)=\tilde{\boldsymbol{\beta}}$，并同时竞标。用$x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$来表示企业$i$被选中实施项目的概率。我们必定有：

对于任意的$\tilde{\boldsymbol{\beta}}$， $$\sum_{i=1}^{m}x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})\leqslant 1 \qquad (7.24)$$

对于任意的$\tilde{\boldsymbol{\beta}}$和任意的$1,\ \cdots,\ m$，$x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})\geqslant 0$ (7.25)

7.4-1 企业的竞标行为

用$t^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$表示企业$i$的转移支付，该转移支付是宣布的标价的函数。企业$i$的事前预期效用为：

$$E_{\tilde{\boldsymbol{\beta}}^{-i}}[t^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})-x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})\psi(e^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}}))] \tag{7.26}$$

其中，$\tilde{\boldsymbol{\beta}}^{-i}\equiv(\tilde{\beta}^1,\cdots,\tilde{\beta}^{i-1},\tilde{\beta}^{i+1},\cdots,\tilde{\beta}^m)$。成本的事后可观察性使我们可以将(7.26)式改写成：

$$E_{\tilde{\boldsymbol{\beta}}^{-i}}\{t^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})-x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})\psi(\beta^i-C^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}}))\} \tag{7.27}$$

其中，$C^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$是规制者要求企业在给定宣布的$\tilde{\boldsymbol{\beta}}$条件下，必须要达到的成本水平。

我们来寻找能够导出说真话的贝叶斯纳什均衡的机制$(x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}}),C^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}}),t^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}}))$。说真话的一个必要条件是：$\tilde{\beta}^i=\beta^i$时，对于$i=1,\cdots,m$，

$$\frac{\partial}{\partial\tilde{\beta}^i}E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}t^i(\boldsymbol{\beta})=\frac{\partial}{\partial\tilde{\beta}^i}E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}\{x^i(\boldsymbol{\beta})\psi(\beta^i-C^i(\boldsymbol{\beta}))\} \tag{7.28}$$

几乎处处成立。这里，(7.28)式中的偏导数都是对企业i宣布的$\tilde{\beta}^i$，在真实的参数值$\boldsymbol{\beta}$处所求得的。(这些期望的处处可微性来自于它们的单调性，这种单调性又来自于激励相容约束；见附录A7.1。)

稍后我们将证明，$C^i(\boldsymbol{\beta})$只取决于β^i(引理7.1)。有点滥用符号，我们将用$C^i(\beta^i)$来表示$C^i(\boldsymbol{\beta})$。如果下面的条件(7.29)式满足，就可以证明(7.28)式是充分条件：①

$$\frac{\mathrm{d}C^i}{\mathrm{d}\beta^i}\geqslant 0,\ \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\beta^i}E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}x^i(\boldsymbol{\beta})\leqslant 0 \tag{7.29}$$

紧接着下面我们首先忽略二阶条件(7.29)式，稍后我们将验证在最优解上，二阶条件的确是满足的。

用$U^i(\beta^i)$表示在说真话时，企业i的预期效用水平：

$$U^i(\beta^i)=E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}\{t^i(\boldsymbol{\beta})-x^i(\boldsymbol{\beta})\psi(\beta^i-C^i(\boldsymbol{\beta}))\} \tag{7.30}$$

从(7.27)和(7.28)式我们有：

$$\dot{U}^i(\beta^i)=-E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}\{x^i(\boldsymbol{\beta})\psi'(\beta^i-C^i(\boldsymbol{\beta}))\} \tag{7.31}$$

7.4-2 最优拍卖

功利主义的规制者要最大化的是下式的期望值：

$$(\sum_{i=1}^m x^i)S-(1+\lambda)\sum_{i=1}^m t^i-(1+\lambda)\sum_{i=1}^m x^iC^i+\sum_{i=1}^m(t^i-x^i\psi(e^i))$$

① 对这个问题的证明模仿第1章的附录A1.4。

$$= (\sum_{i=1}^{m} x^i)S - \lambda\sum_{i=1}^{m}U^i - (1+\lambda)\sum_{i=1}^{m} x^i(C + \psi(e^i)) \tag{7.32}$$

(7.32)式左端的第一项是该项目带来的预期剩余，第二项是转移支付的社会成本，第三项是预期生产成本导致的社会成本（这三项之和等于净预期消费者剩余），第四项是预期的各企业租金之和。

从(7.31)式中，我们可以看到U^i是β^i的非递增函数，因此，如果企业i的个体理性约束在$\beta^i=\bar{\beta}$处能够满足，那它就是满足的。因为规制者的目标函数对U^i是递减的，约束将会在$\bar{\beta}$处是紧的，即：

$$U^i(\bar{\beta}) = 0,\ i = 1,\ \cdots,\ m \tag{7.33}$$

在不完全信息条件下，规制者的最优化问题为：

$$\max_{\{x^i(\cdot),\,C^i(\cdot),\,U^i(\cdot)\}} \Big\{E_{\boldsymbol{\beta}}\Big(\Big[\sum_{i=1}^{m} x^i(\boldsymbol{\beta})\Big]S - \lambda\sum_{i=1}^{m}U^i(\beta^i)$$

$$-(1+\lambda)\sum_{i=1}^{m} x^i(\boldsymbol{\beta})[C^i(\boldsymbol{\beta}) + \psi(\beta^i - C^i(\boldsymbol{\beta}))]\Big)\Big\} \tag{7.34}$$

约束条件为：

$$\text{对于 } i=1,\ \cdots,\ m,\ \text{几乎处处},\ \dot{U}^i(\beta^i) = -E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}\{x^i(\boldsymbol{\beta})\psi'(\beta^i - C^i(\boldsymbol{\beta}))\} \tag{7.35}$$

$$\text{对于 } i=1,\ \cdots,\ m,\ U^i(\bar{\beta}) = 0 \tag{7.36}$$

$$\text{对于任意的 } \boldsymbol{\beta},\qquad -\sum_{i=1}^{m} x^i(\boldsymbol{\beta}) + 1 \geqslant 0 \tag{7.37}$$

$$\text{对于任意的 } \boldsymbol{\beta},\ i=1,\ \cdots,m,\qquad x^i(\boldsymbol{\beta}) \geqslant 0 \tag{7.38}$$

为了简化起见，假定S是如此之大使得对任何实际的$\boldsymbol{\beta}$，S都值得去生产。这样(7.37)式的等号就成立。现在我们证明，通过考察仅仅是β^i的函数的函数$C^i(\boldsymbol{\beta})$，就可以对规划(7.34)式加以简化。

引理 7.1 *在最优点（用星号表示），$C^{*i}(\boldsymbol{\beta})$仅仅是$\beta^i$的函数，其中，$i=1,\ \cdots,\ m$。*

附录A7.2提供了引理7.1的证明。对此的直观理解是，如果各个参数之间缺少相关性，使得$C^{*i}(\boldsymbol{\beta})$取决于$\beta^j$的做法等价于随机的激励机制。这种随机的激励机制有两个缺陷。首先，经理努力负效用的函数是凸的，他不喜欢努力上的随机性。这样就降低了目标函数(7.34)。其次，如果$\psi''' \geqslant 0$，ψ'是凸的，作为企业效率函数［由(7.35)式给出］的经理的租金的斜率上升。

对给定的$x^i(\cdot)$，进而对给定的$X^i(\cdot)$，其中，$X^i(\beta^i) \equiv E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}[x^i(\boldsymbol{\beta})]$，对于$C^i(\beta^i)$求最优化等价于：

$$\max_{\{C^i(\cdot),\,U^i(\cdot)\}} \Big\{\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \{-\lambda U^i(\beta^i) - (1+\lambda)X^i(\beta^i)[C^i(\beta^i)$$

$$+\psi(\beta^i - C^i(\beta^i))]\} f(\beta^i)\mathrm{d}\beta^i\Big\} \tag{7.39}$$

约束条件为：

$$\dot{U}^i(\beta^i) = -X^i(\beta^i)\psi'(\beta^i - C^i(\beta^i)) \tag{7.40}$$

$$U^i(\bar{\beta}) = 0 \tag{7.41}$$

当 U^i 被当成状态变量，C^i 作为控制变量时，这个规划的汉密尔顿函数为：

$$H^i = \{-\lambda U^i(\beta^i) - (1+\lambda)X^i(\beta^i)[C^i(\beta^i) + \psi(\beta^i - C^i(\beta^i))]\} f(\beta^i) + \mu^i(\beta^i)[-X^i(\beta^i)\psi'(\beta^i - C^i(\beta^i))] \tag{7.42}$$

根据庞特里雅金原理，有：

$$\dot{\mu}^i(\beta^i) = \lambda f(\beta^i) \tag{7.43}$$

$$(1+\lambda)[1-\psi'(\beta^i - C^i(\beta^i))]f(\beta^i) = \mu^i(\beta^i)\psi''(\beta^i - C^i(\beta^i)) \tag{7.44}$$

$$\mu^i(\underline{\beta}) = 0 \tag{7.45}$$

对(7.43)式进行积分，利用横截条件 (7.45)式，我们得到：

$$\mu^i(\beta^i) = \lambda F(\beta^i) \tag{7.46}$$

最优成本函数 $C^{*i}(\beta^i)$就由下式来决定：

$$(1+\lambda)[1-\psi'(\beta^i - C^{*i}(\beta^i))] = \lambda \frac{F(\beta^i)}{f(\beta^i)}\psi''(\beta^i - C^{*i}(\beta^i)) \tag{7.47}$$

注意，我们得到了与垄断的情形下相同的公式。这是本章引言部分讨论的分离特征的分析基础。

下面我们将 $C^{*i}(\beta^i)$替换进(7.34)式，以求出最优 $x^i(\boldsymbol{\beta})$。对(7.40)式进行积分，我们可以写成下面的拉格朗日函数：

$$\int\Big\{\Big[\sum_{i=1}^{m} x^i(\boldsymbol{\beta})\Big]S - \lambda\int_{\beta^i}^{\bar{\beta}} x^i(\tilde{\beta}^i, \boldsymbol{\beta}^{-i})\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\mathrm{d}\tilde{\beta}^i - (1+\lambda)\sum_{i=1}^{m} x^i(\boldsymbol{\beta})[C^{*i}(\beta^i) + \psi(\beta^i - C^{*i}(\beta^i))]\Big\} f(\beta^1)\cdots f(\beta^m)\mathrm{d}\beta^1\cdots\mathrm{d}\beta^m \tag{7.48}$$

给定 $\boldsymbol{\beta}^{-i}$，对第二个积分式进行分部积分，我们可以得到：

$$\begin{aligned}
&\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}\int_{\beta^i}^{\bar{\beta}} x^i(\tilde{\beta}^i, \boldsymbol{\beta}^{-i})\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\mathrm{d}\tilde{\beta}^i\mathrm{d}F(\beta^i) \\
&= \Big[F(\beta^i)\int_{\beta^i}^{\bar{\beta}} x^i(\tilde{\beta}^i, \boldsymbol{\beta}^{-i})\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\mathrm{d}\tilde{\beta}^i\Big]\Big|_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \\
&\quad + \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} F(\beta^i)x^i(\boldsymbol{\beta})\psi'(\beta^i - C^{*i}(\beta^i))\mathrm{d}\beta^i \\
&= \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} x^i(\boldsymbol{\beta})\frac{F(\beta^i)}{f(\beta^i)}\psi'(\beta^i - C^{*i}(\beta^i))\mathrm{d}F(\beta^i)
\end{aligned} \tag{7.49}$$

目标函数可以改写成：

$$\int \sum_{i=1}^{m} x^i(\boldsymbol{\beta})\Big\{S-(1+\lambda)\Big[C^{*i}(\beta^i)+\psi(\beta^i-C^{*i}(\beta^i))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^i)}{f(\beta^i)}\psi'(\beta^i-C^{*i}(\beta^i))\Big]\Big\}\mathrm{d}F(\beta^1)\cdots\mathrm{d}F(\beta^m) \qquad (7.50)$$

对(7.47)式求微分，并利用 ψ' 的凸性，我们看到，单调风险率假定意味着 C^{*i} 是 β^i 的非递减函数。因此，

$$S-(1+\lambda)\Big[C^{*i}(\beta^i)+\psi(\beta^i-C^{*i}(\beta^i))+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^i)}{f(\beta^i)}\psi'(\beta^i-C^{*i}(\beta^i))\Big]$$

关于 β^i 是非递增的。

我们必须选择：

$$x^{*i}(\boldsymbol{\beta})=1,\text{如果 }\beta^i<\min_{k\neq i}\beta^k$$

$$x^{*i}(\boldsymbol{\beta})=0,\text{如果 }\beta^i>\min_{k\neq i}\beta^k \qquad (7.51)$$

因此，$X^{*i}(\beta^i)$ 几乎处处是非递增的，并且 $C^{*i}(\beta^i)$ 几乎处处是非递减的。这样，在前面被忽略的二阶条件(7.29)式就是满足的。我们就得到了下面的命题：

命题 7.2 *如果 m 家企业的类型独立地服从满足单调风险率的同一连续分布，最优拍卖将合约拍卖给成本参数最低的企业。对选中的企业要求的成本水平是(7.47)式的解。给予企业的转移支付是(7.28)和(7.33)式的解。*

对命题 7.2 应该进行一些评论。最优拍卖是确定性的。由(7.47)式决定的努力水平要低于最优努力水平，它是成本参数的递减函数。实际上，努力水平与我们在垄断情形下获得的努力水平[等式(1.44)]相等。拍卖中的竞争等于将区间$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$截成$[\underline{\beta}, \beta^{i'}]$，其中，$\beta^{i'}$ 是倒数第二低的报价。这就是分离特征。

随着 m 增加，夺标企业的生产效率参数 β^i(在概率上)会收敛于 $\underline{\beta}$，$F(\beta^i)$ 收敛于 0，努力水平则会收敛于最优努力水平。通过解决逆向选择问题，竞争可以渐近地解决道德风险问题(显然，这一极端结果取决于风险中性)。命题 7.2 可以被看成是德姆塞茨(Demsetz, 1968)的直觉的正式化。

评论 很容易考察项目根本没有得到实施的可能性。令 β^* 的定义与(1.67)式中的定义相同：

$$S-(1+\lambda)\Big[\beta^*-e^*(\beta^*)+\psi(e^*(\beta^*))+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\psi'(e^*(\beta^*))\Big]=0$$

假定 $\beta^*<\bar{\beta}$(也就是说，S 并不是太大)，最优选择规则就成为：当且仅当 $\beta^i<\min(\min_{k\neq i}\beta^k,\beta^*)$ 时，$x^{*i}(\boldsymbol{\beta})=1$。

7.5 占优策略拍卖的实施

从(7.30)式可知，最优贝叶斯拍卖的转移支付体系使得：

$$t^{*i}(\beta^i) \equiv E_{\beta^{-i}} t^{*i}(\boldsymbol{\beta}) = U^{*i}(\beta^i) + X^{*i}(\beta^i)\psi(\beta^i - C^{*i}(\beta^i)) \tag{7.52}$$

利用(7.31)式和(7.33)式，我们得到：

$$t^{*i}(\beta^i) = X^{*i}(\beta^i)\psi(\beta^i - C^{*i}(\beta^i)) + \int_{\beta^i}^{\bar{\beta}} X^{*i}(\tilde{\beta}^i)\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\mathrm{d}\tilde{\beta}^i \tag{7.53}$$

现在，我们就建立了一个维克瑞(Vickrey)式的占优策略拍卖，这个拍卖实施了相同的成本函数(和努力函数)、相同的租金，并且选择了最有效率的企业。占优策略拍卖是这样一种拍卖：每个投标企业的策略对其他对手的任何投标都是最优的。相反，到现在为止，我们一直假定给定其他投标企业的策略，该投标企业的策略只是"平均而言"最优的。为了简便起见，我们维持原来的假定：S 足够大使得项目总会被实施。用 $\min(\beta^i, \beta^*)$ 来替代 β^i，很容易将上面的分析一般化。

如果 $\beta^i = \min_k \beta^k$ 和 $\beta^j = \min_{k \neq i} \beta^k$，则有：

$$\tilde{t}^i(\boldsymbol{\beta}) = \psi(\beta^i - C^{*i}(\beta^i)) + \int_{\beta^i}^{\beta^j} \psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\mathrm{d}\tilde{\beta}^i \tag{7.54}$$

否则，

$$\tilde{t}^i(\boldsymbol{\beta}) = 0 \tag{7.55}$$

当企业 i 赢得拍卖时，它的转移支付就等于符合个体理性的转移支付加上企业在分布于 β^j 处被截断时得到的租金。这样一来，我们又回到垄断情形下，不同之处是截断点 β^j 是随机的。除了截断点之外，说真话在垄断情形下是最优的。显然，说真话是拍卖中的占优策略(见附录 A7.3)。

如果 $\beta^i = \bar{\beta}$，(7.54)式意味着，企业 i 在任何 β^j 处都得不到租金，因此也得不到预期的租金。占优策略拍卖是符合个体理性的。现在我们来验证，占优策略拍卖与最优贝叶斯拍卖在预期的转移支付方面造成的成本相同：由于 $X^{*i}(\beta^i) = [1 - F(\beta^i)]^{m-1}$，从(7.53)式我们知道，在最优贝叶斯拍卖下类型为 β^i 的企业的预期转移支付为：

$$t^{*i}(\beta^i) = [1 - F(\beta^i)]^{m-1}\psi(\beta^i - C^{*i}(\beta^i)) + \int_{\beta^i}^{\bar{\beta}} [1 - F(\tilde{\beta}^i)]^{m-1}\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\mathrm{d}\tilde{\beta}^i$$

现在我们考察(7.54)和(7.55)式给出的占优策略拍卖中的转移支付。为计算 $E_{\beta^{-i}}\tilde{t}^i(\boldsymbol{\beta})$，我们把 β^j 当成规模为 $m-1$ 的样本的一阶统计量，可以观察到如果 β^j 小于 β^i，转移支付为 0，如果 β^j 大于 β^i，转移支付由(7.54)式给定。分部积分得到：

$$\begin{aligned}
E_{\beta^{-i}}\tilde{t}^i(\boldsymbol{\beta}) &= \int_{\beta^i}^{\bar{\beta}} \left[\psi(\beta^i - C^{*i}(\beta^i)) + \int_{\beta^i}^{x} \psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\mathrm{d}\tilde{\beta}^i\right]\mathrm{d}(-(1 - F(x))^{m-1}) \\
&= [1 - F(\beta^i)]^{m-1}\psi(\beta^i - C^{*i}(\beta^i)) \\
&\quad + \int_{\beta^i}^{\bar{\beta}} [1 - F(\tilde{\beta}^i)]^{m-1}\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\mathrm{d}\tilde{\beta}^i \\
&= t^{*i}(\beta^i)
\end{aligned}$$

7.5-1 减少转移支付

利用等式(7.54)，我们可以计算出从拍卖中得到的预期转移支付的收益。考虑下面的思想实验：固定夺标企业成本参数的分布，考虑如下两种情况：夺标企业必须要么与其他投标企业竞标，要么作为垄断企业受到规制。从拍卖中所获得的转移支付的收益等于：

$$G=\int_{\beta'}^{\bar{\beta}}\psi'(\tilde{\beta}'-C^{*\prime}(\tilde{\beta}'))\mathrm{d}\tilde{\beta}'$$

预期收益为 $E_{\beta'}G$。m 个参数样本的二阶统计量 β' 的分布由下式给定：

$$\mathrm{Prob}(\beta'\leqslant x)=1-[1-F(x)]^m-mF(x)[1-F(x)]^{m-1}$$

例如，对于在区间$[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]$上的均匀分布和努力的二次方负效用函数 $\psi(e)=e^2/2$ 来说，可以证明：

$$E_{\beta'}G=\Delta\beta-\frac{2\Delta\beta}{m+1}-\frac{\lambda}{2(1+\lambda)}\Delta\beta^2\left[1-\frac{6}{(m+1)(m+2)}\right]$$

其中，$\Delta\beta=\bar{\beta}-\underline{\beta}$。

7.5-2 等价的占优策略拍卖

另一种实施最优配置的两阶段方法是问：企业如果作为垄断者受到规制，也就是说如果在第二阶段向它们提供第1章得到的垄断菜单，它们愿意支付多少费用。在第二阶段，要求夺标企业显示其 β 值(或者对它的补偿是观察到的成本的函数)。为了看清楚这个方法与前面的占优策略拍卖是等价的，假定第一阶段是一个维克瑞拍卖。类型为 β 的企业为了成为垄断者愿意支付：

$$\int_{\beta}^{\bar{\beta}}\psi'(\tilde{\beta}-C^*(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$$

这个数目就是该企业在维克瑞拍卖中报价的数目。夺标企业在第一阶段要支付的价格就是它在第二阶段的报价，即为：

$$\int_{\beta'}^{\bar{\beta}}\psi'(\tilde{\beta}-C^*(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}$$

这与(7.54)式中总的转移支付相等。

7.5-3 论拍卖中的显示原理

在第1章我们曾指出，真正利用显示原理的机制(即让企业在进行生产之前就直接宣布它的类型)是不能防止再谈判的。一旦规制者知道了企业的类型，规制者

和企业都有激励来重新谈判，以消除配置的无效率，这样就限制了租金并会选择固定价格合约。我们还观察到，如果规制者担心再谈判问题，他可以等价地提供一个规定了转移支付是实际成本函数的合约（或者，如果是线性合约菜单，可以让企业做此选择并保密，直到实施合约后再透露出去。）

在拍卖中，对夺标企业的选择发生在实施合约前，这意味着最优配置不能防止再谈判。但是分离特征保证了，即使关于企业类型的某些信息必须在生产之前进行披露，最优配置仍可以得到实施。假设企业向第三方（或者某台机器?）宣布它的类型，第三方然后再选择最低效率类型的企业作为夺标企业，并且只宣布（不妨说）夺标企业 i 的名字，和失败企业中最好的类型 $\beta^{\prime}$。假设该拍卖规定，夺标企业必须进行生产，并按照转移支付函数 $C \to T^{*}(C^{i})$ 获得奖励，该转移支付函数对成本在区间$[\underline{\beta}, \beta^{\prime}]$上服从截尾分布（truncated distribution）的垄断者来说是最优的（我们在第 1 章中得到了这个激励方案）。由定义可知，如果规制者掌握如下信息：夺标企业的类型在区间$[\underline{\beta}, \beta^{\prime}]$上服从 $F(\cdot)/F(\beta^{\prime})$ 的累积分布，那么这个激励方案对规制者来说是最优的。在信息经济学中，这个激励方案所带来的配置是“期中有效的”（interim efficient）。因此，规制者没有激励提供其他的合约。

在没有第三方或者某台接收和传递信息的机器的情况下，最优配置不再能够得到实施。为了总能有效率地选择出夺标企业，规制者必须完全知道所有企业的类型，并且不能够阻止再谈判。根据伯尔顿和法莱尔的论文（Bolton and Farrell, 1990；还可以参阅第 10 章），我们可以想见，在选择夺标企业的过程中，会出现很多类型的混同现象，并会推迟选出夺标企业。

7.6 线性合约的最优性

我们分析的机制中一个隐含的事实是，如果被选中企业的事后成本异于 $C^{*i}(\beta^{i})$，那么该企业就会受到无限的惩罚。但是这个机制会受到引人随机干扰项 ϵ^{i}（该干扰项在成本函数 $C^{i}=\beta^{i}-e^{i}+\epsilon^{i}$ 中与β^{i}是不相关的）的影响。

现在我们将转移支付函数改写成更加接近实际的形式，该形式不受成本扰动的影响。令：

$$t^{i}(\boldsymbol{\beta}, C) = a^{i}(\boldsymbol{\beta}) - b(\beta^{i})[C - C^{*}(\beta^{i})] \qquad (7.56)$$

其中，$a^{i}(\boldsymbol{\beta}) \equiv \tilde{t}^{i}(\boldsymbol{\beta})$ 由(7.54)式定义，$b(\beta^{i}) \equiv \psi^{\prime}(\beta^{i}-C^{*}(\beta^{i})) \in [0, 1]$，要注意最优成本函数 C^{*} 独立于 i。容易检验，根据(7.56)式仍可推导出适当的事后努力水平和说真话。转移支付现在可以分解成两项，这两项分别为在拍卖时计算的转移支付 $a^{i}(\boldsymbol{\beta})$以及由系数 $b(\beta^{i})$所决定的成本超出部分的分担比例（只有当成本是随机的时候才有意义）。

拍卖选出了效率最高的企业，并向夺标企业提供激励合约以诱使企业付出次优的努力水平。这样，我们就将第 1 章的如下结果进行了推广：最优配置可以通过向企业提供线性合约菜单来实施。尤其是，通过(7.54)式，固定的转移支付 a^{i} 随

着夺标企业的报价(β^i)的上升而下降,随着第二报价(β^j)的上升而上升。激励方案的斜率 b 随着夺标企业的报价的上升而降低。因此,当夺标企业的报价递减时,合约接近于固定价格合约。

最后,我们指出,如果企业 i 被选定的话,它的预期成本 $C^*(\beta^i)$ 是 β^i 的增函数。这一点意味着,宣布 β^i 等价于宣布预期成本;因此,最优拍卖可以让企业宣布它的预期成本 C^{ai}。从而(7.56)式可以改写成:

$$t^i(C^a, C) = a(C^{ai}, C^{aj}) - b(C^{ai})(C - C^{ai}) \quad (7.57)$$

其中,对于所有的 $k \neq i, j$,都有 $C^{ai} \leqslant C^{aj} \leqslant C^{ak}$。

7.7 规制中的拍卖

上面为政府采购而建立的拍卖理论很容易扩展到规制的框架中,在这个框架中,m 家企业中的任何一家都有可能成为向消费者提供的某种商品的惟一生产者。为了简便起见,我们只考察规制者向企业进行转移支付的情形。令 $C^i = (\beta^i - e^i)q^i$ 表示企业 i 的成本函数,其中,q^i 是企业 i 的生产水平,对平均成本 $\beta^i - e^i$ 的假设与7.4节中相同。[①] 令 $P(\cdot)$ 为反需求函数。

显示机制现在就成为一个函数集合 $\{x^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}}), q^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}}), c^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}}), t^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})\}$,其中,$q^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$ 和 $c^i(\tilde{\boldsymbol{\beta}})$ 分别为各企业宣布的类型为 $\tilde{\boldsymbol{\beta}}$ 时,夺标企业要达到的产出水平和平均成本水平。在7.4节中同样的分析可以得到规制者的如下最大化问题(在与7.4节相同的假设下):

$$\max_{\{x^i(\cdot), q^i(\cdot), c^i(\cdot), U^i(\cdot)\}} \Big\{ E_\beta \Big[\sum_{i=1}^m x^i(\boldsymbol{\beta}) [S(q^i(\boldsymbol{\beta})) + \lambda P(q^i(\boldsymbol{\beta})) q^i(\boldsymbol{\beta})]$$

$$- (1+\lambda) \sum_{i=1}^m x^i(\boldsymbol{\beta}) [c^i(\boldsymbol{\beta}) q^i(\boldsymbol{\beta}) + \psi(\beta^i - c^i(\boldsymbol{\beta}))] - \lambda \sum_{i=1}^m U^i(\beta^i) \Big] \Big\}$$

约束条件为:

对于 $i = 1, \cdots, m$,几乎处处,$\dot{U}^i(\beta^i) = -E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}[x^i(\boldsymbol{\beta}) \psi'(\beta^i - c^i(\boldsymbol{\beta}))]$

对于 $i = 1, \cdots, m$, $\quad U^i(\bar{\beta}) = 0$,

对于任意的 β,$-\sum_{i=1}^m x^i(\boldsymbol{\beta}) + 1 \geqslant 0$

对于任意的 β,$i=1, \cdots, m$,$x^i(\boldsymbol{\beta}) \geqslant 0$

由于成本函数表现出命题3.4的分离特征,激励—定价二分法成立,夺标企业的最优定价在这个努力水平下一定是拉姆齐定价,就如(2.8)式和(2.26)式所定义

① 为了标记的方便,我们忽略了所有的固定成本,并假设仅有一个企业进行生产(对双重货源的分析,参见文献注释B.75)。

的那样：

$$\psi'(e^{*i}(\beta^i)) = q^{*i}(\beta^i) - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^i)}{f(\beta^i)}\psi''(e^{*i}(\beta^i))$$

并且，

$$\frac{P(q^{*i}(\beta^i)) - (\beta^i - e^{*i}(\beta^i))}{P(q^{*i}(\beta^i))} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(P(q^{*i}(\beta^i)))}$$

最优拍卖选出的企业是能产生最高"福利"的企业：

$$\begin{aligned}H^i(\beta^i) = {} & S(q^{*i}(\beta^i)) + \lambda P(q^{*i}(\beta^i))q^{*i}(\beta^i) \\ & -(1+\lambda)\Big[c^{*i}(\beta^i)q^{*i}(\beta^i) + \psi(\beta^i - c^{*i}(\beta^i)) \\ & + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^i)}{f(\beta^i)}\psi'(\beta^i - c^{*i}(\beta^i))\Big]\end{aligned}$$

由于 $H^i(\beta^i)$是β^i的减函数，β^i最低的企业将会被选中。其他的结论也可以直接地加以推广。

7.8 结束语

本章在拍卖理论和激励理论之间建立起一个相当简洁的联系。最优拍卖将成功的投标企业的内在成本的不确定范围从$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$削减至$[\underline{\beta}, \beta']$，其中 β'是第二个投标企业的内在成本。委托人向成功的投标企业提供对于成本在$[\underline{\beta}, \beta']$上未知的垄断企业来说最优的激励合约。前面的研究意味着，成功的投标企业面临着线性成本补偿合约，该合约的斜率仅取决于他自己的报价，而不取决于其他投标企业的报价。

从技术上来看，每个投标企业都可以把最优拍卖看作具有随机的向上截尾点(truncation point)的最优垄断合约。这显面易见意味着，该拍卖是一个占优策略拍卖。我们的分离性质——成功的投标企业的激励方案的斜率只取决于第一报价——来自于这样的事实：当竞标导致了条件概率的向上的截尾时，激励约束是向下紧的。最后，值得指出的是，最优配置可以通过运用第一报价和第二报价信息的占优策略来实施。

实际的拍卖是不是类似于理论上最优的拍卖是一个需要深入研究的问题。在实践中，尽管有些变量是可以得到的，诸如投标者的数量、报价的分布，或者信息不对称程度的指标，但对某些变量(例如偏好)进行观察或者找到替代的指标是很困难的。例如，我们的模型表明，其他条件不变，如果合约越类似固定价格合约，那么投标者的数量就越多，信息不对称程度就越低。这个观察是非常符合大多数规制者的如下感觉的：当存在着大量的竞争时，向企业提供固定价格合约，而非基于成本的合约是恰当的。

当然投标者的数量并不总是外生的。如果它取决于投标者获得对 β 的私人估

计值和能够生产的固定成本，那么前面的结论就是成立的：如果几个拍卖之间的惟一区别在于不同的固定成本，这些拍卖将有不同数量的投标者，并且固定成本最低的拍卖平均而言实际成本会较低，夺标企业将分担较高的成本。但是投标者的数目会随着不确定性的增加而上升（因为企业的租金越高，信息不对称就越严重）。因此，不确定性的程度直接提高了该合约类似成本加成合约的概率，但通过对投标者数量的影响又间接地降低了这个概率。

我们在本章的引言中曾提到，本章分析了拍卖的好处，并忽略了它们的交易成本、收买成本（第 14 章对其进行分析）和动态成本（第 8 章进行研究）。我们在此进一步指出关于本章结论的两个注意事项。

首先，我们已强调过选择最有效率企业的好处。[①] 在实际操作中，报价最有吸引力的企业并不总能被选出来，这是因为存在着下面的产业政策方面的考虑：规制者为在未来的拍卖中保持竞争性而使生产能力利用和干中学在各企业之间几乎相当的目标，以及对合约和分包合约的跨地区或者跨国（例如欧洲空间署签署的合约）的“公正分配”的外生的政治约束。

其次，我们还假定过企业在竞标时是不合作的。在现实中，有足够的证据说明在某些产业中存在着合谋，例如与市政府的采购合约有关的产业中就存在合谋。操纵竞标理论，虽然近来有一些进展，[②]但还处在萌芽时期。我们仅仅指出，在某些情形下，竞争性报价的假定是我们分析中的一个严重的局限性。

文献注释

B7.1 拍卖理论

继维克瑞（Vickrey, 1961）开创性的文章和海萨尼（Harsanyi）对贝叶斯纳什均衡概念的发展之后，拍卖理论在 1975 年到 1985 年的十年之间得到了迅速的发展。米尔格罗姆（Milgrom, 1987）以及麦克阿斐和麦克米兰（McAfee and McMillan, 1987a）的综述对大多数的结论做了全面的总结。从那时起，在动态拍卖、不对称拍卖和合谋方面的进展较为缓慢。

在本书中，我们仅考察各企业为风险中性的情形和价值独立的范式，在价值独立的范式中，各企业的估价独立地服从同一分布。在不可分产品的标准拍卖情形中，收入等价定理说明，一价拍卖和二价拍卖（或维克瑞拍卖）是等价的，并且从卖方的角度看还是最优的（在我们的框架中，“卖方”是采购者，“买方”是企业）。但

① 按照 Myerson (1981)以及 McAfee 和 McMillan (1987a)的思路，这里的理论可以直接加以扩展，以考虑企业成本不对称分布的情形。在这种情况下，事先低效率的企业（即那些有着最不利分布的企业）必须在拍卖中得到优惠。因此规制者无须选择事后最有效率的企业。

② 参阅第 14 章的参考文献和讨论。

是，二价拍卖是占优策略拍卖，而一价拍卖中考虑的均衡是对称的贝叶斯纳什均衡。

忽略风险规避是我们适于分析风险中性的代理人的道德风险——逆向选择模型的工作的一个重要局限性。即使没有道德风险，当引入风险规避行为时，对最优拍卖的研究也是非常复杂的（参阅 Maskin and Riley，1984）。这种复杂性是将我们分析风险规避问题的规范方法一般化的主要障碍（参见麦克阿斐和麦克米兰（1986）对包含了风险规避、道德风险和逆向选择的政府采购的研究，不过它们先验地限制在研究线性合约上）。

我们分析的另一个局限性是关于企业类型为独立的假定。在实践中，人们会预计到企业实施某项任务的成本是多少相关的。为了看清楚相关的意义，我们假设成本参数 β^i 是相关的，并且每个企业只知道它自己的 β^i。这样，在我们的背景中，拍卖理论的一个标准结论①是，如果企业是风险中性的并且在非常弱的附加条件下，采购者可以保证自己得到好像他知道各企业的类型时一样多的福利。从某种意义上说，信息对风险中性的企业和相关的类型来说并不真正是私有的。对这个结论的直观的理解是，采购者可以向企业询问它们的类型。每一个企业的真实类型都是其他企业的类型的最好预测依据。通过对好的预测和坏的预测选择任意高的奖励和惩罚，规制者可以使得关于自己的类型撒谎的成本任意高。这些撒谎的高额成本压过了拍卖中撒谎的收益。进一步，对风险中性的当事人来说，这些高额的惩罚和奖励没有社会成本。注意，逆向选择实际上的不存在意味着可以向赢得拍卖的企业提供固定价格合约。

当成本是弱相关的时候，这一最优的结果显然是极端的（的确，关于相关价值的大多数文献都研究和比较了一价拍卖和二价拍卖；参阅米尔格罗姆（1987）以及麦克阿斐和麦克米兰（1987a）的综述）。这是因为，我们不相信企业类型之间较小程度的相关性所蕴涵的任意高的惩罚的可行性。这些惩罚与风险规避或有限责任约束是冲突的。怀疑较小程度相关性带来的结果的另一个原因是，判断企业类型分布的较小错误或者没有该分布的共同知识会产生严重后果。但是，已经证明过，将风险规避、有限责任和结论普适性的考虑引入最优拍卖的分析是困难的，因此我们的分析也就仅限于本章的内容了。

另一方面，要注意到如果 $\beta^i=\theta+\xi^i$，其中，θ 是对成本参数的共同的冲击项，如果企业 i 既知道 θ，又知道 ξ^i，且 ξ^i 是独立分布的，风险中性下相关信息实际上是共同知识的逻辑意味着，采购者只须关心 ξ^i 的私人信息，也就是说，采购者不花任何成本就能知道 θ（参阅 Auriol and Laffont (1991)，他们的分析利用了这一点；还可以参阅复习题 11）。

按照同样的思路，布兰克（Branco，1991）考察了公同价值（common-value）模型，其中，（在政府采购的背景下）企业 i 的成本函数为：

① 参阅第 1 章文献注释 B1.3 的评论 1。

$$C^i = \xi^i + \sum_{j \neq i} \alpha_{ij} \xi^j - e^i$$

这里，$\alpha_{ij} \geqslant 0$。ξ^i是企业 i 的私人信息参数。假定竞标失败的企业谎报成本不承担任何责任(有限责任)，那么最优拍卖就成了夺标企业(不妨说)i 拥有关于 ξ^i 的私人信息，但不拥有关于 $\sum_{j \neq i} \alpha_{ij} \xi^j$ 的信息，后者的信息是由其他企业的报价揭示出来的。这样就会有三个结论：首先，分离特征仍然成立；夺标企业 i 的努力水平是由风险率 ξ^i 决定的。其次，企业的临界类型(超过这个类型，即使企业出的价是最好的，它也不会被选择来实施该项目)取决于其他的标价。再次，在实施最优拍卖的时候，一定要加以小心；例如，任何上升的方法(ascending method)(在这种方法下，向企业提供低强度的激励方案，直到有一家企业接受为止)不能实施这个最优配置，因为该配置没有揭示出失败企业的类型，因此不能得到一个取决于所有类型的临界规则。

当 $C^i = \sum_j \xi^j - e^i$ 时，夺标企业 i 要达到的成本为：

$$C^i = h(\xi^i) + \sum_{j \neq i} \xi^j$$

其中，$h(\xi^i) \equiv \xi^i - e^*(\xi^i)$，$e^*(\cdot)$与本章正文中的定义相同。在此基础之上，布兰克证明了，如果选出具有最低的估计成本的企业，并让夺标企业按照取决于失败企业平均估计成本 $C^i = \hat{h}\left(\frac{C^{ai}}{n}\right) + \sum_{j \neq i} \frac{C^{aj}}{n}$ (对适当构造的函数 $\hat{h}(\cdot)$)的成本进行生产，通过让企业宣布成本估计值 C^{ai}，最优拍卖方案就可以得到实施。这个贝叶斯拍卖并不是占优策略，但是它满足中间要求，即企业的最优策略不取决于企业对其他企业类型分布的信念。

B7.2 分离特征

本章的一个主要结论就是分离特征：夺标企业的成本与该企业在没有竞标情形下的成本一样；其他货源的存在仅仅减少了提供给获胜企业的转移支付。① 瑞尔登和萨平顿(Riordan and Sappington, 1987)以及麦克阿斐和麦克米兰(McAfee and McMillan, 1987c)也独立地得出了这个结论。

瑞尔登和萨平顿(1987)考察的框架与我们的是互补的。投标人递交报价，然后获胜企业投入某些沉淀的固定成本，并知道了自己真实的边际成本。竞标阶段的每个企业的私人信息都是与该企业被选中时产生的最终边际成本相关的信号。因此，瑞尔登和萨平顿感兴趣的是(有承诺的条件下)重复的逆向选择，而不是事前的逆向选择和事后的道德风险。他们的模型也属于巴伦—梅耶森(Baron — Myerson)的那一类(成本不可观察，对数量的筛选)。他们证明，企业的配置仅取决于

① 如果我们改变垄断者项目产生的总剩余，这一结论就与第 1 章得出的结论在实质是相同的。

它自己的报价而不取决于其他投标企业的报价的一价拍卖是最优的，并且具有分离特征。

麦克阿斐和麦克米兰（1987c）独立将第 1 章中的模型扩展到竞争性投标。① 他们集中研究了一价拍卖的等价形式，在这种形式下，夺标企业的激励方案只取决于它自己的报价。他们证明，这种情况下的努力水平与垄断情况下的努力水平是相同的。他们的结果与我们的最优性结果和占优策略结果一起，说明了收入等价定理的类似形式（收入等价定理说的是，对某一商品而非合约的拍卖来说，通过只运用高报价信息的拍卖，或者通过运用一价和二价信息的占优策略拍卖都可以实施最优结果）。

B7.3 占优策略拍卖

本章的另一个主要结论是：规制者可以通过维克瑞型的占优策略拍卖实现最优配置。默克赫泽和雷切尔斯坦（Mookherjee and Reichelstein, 1992）对这一结论进行了实质性的推广。他们问道，什么时候可以通过占优策略机制来实施多个代理人的最优贝叶斯配置呢？他们得到了下面的充分条件。代理人 $i = 1, \cdots, n$ 具有拟线性偏好：

$$U^i(\mathbf{x}, t^i, \beta^i) = V^i(\mathbf{x}, \beta^i) + t^i$$

其中，$\mathbf{x}$ 是多维的、可以写入合约的变量，t^i 是委托人向代理人 i 进行的转移支付。在本章的框架中，$\mathbf{x} = (C^1, \cdots, C^n)$，按照惯例，如果企业 i 没被选中，$C^i = +\infty$（使得 $n-1$ 家企业的成本等于 $+\infty$），并且委托人的总剩余只取决于 $\mathbf{x}$ 中的 n 个分量的最小值。如果 $\mathbf{x}$ 是多维的，通过一个一维的统计量 $h^i(\mathbf{x})$，代理人的剩余就只取决于 $\mathbf{x}$：

$$V^i(\mathbf{x}, \beta^i) - \widetilde{V}^i(h^i(\mathbf{x}), \beta^i)$$

按照惯例，如果企业 i 没被选中，$C^i = +\infty$，并且当 $e \leqslant 0$ 时，$\psi(e) = 0$，则在我们的框架中，$\widetilde{V}^i = -\psi(\beta^i - C^i)$，$\mathbf{x} = (C^1, \cdots, C^n)$，$h^i(\mathbf{x}) = C^i$。

默克赫泽和雷切尔斯坦进一步假定，这些类型是独立分布的，类型的分布满足单调风险率特性[$F^i(\beta^i)/f^i(\beta^i)$是非递减的]，偏好满足分离假定 $\partial^2 \widetilde{V}^i/\partial h^i \partial \beta^i \geqslant 0$ 和 $\partial^2 \widetilde{V}^i/\partial h^i \partial \beta^i$ 关于 β^i 是递增的条件。在这些假定下，他们证明，在个体理性约束 $E_{\beta^{-i}}[V^i(\mathbf{x}, \beta^i) + t^i] \geqslant 0$ 和贝叶斯激励相容约束下，最大化委托人的预期效用：

$$E_{\boldsymbol{\beta}}\left[V^0(\mathbf{x}, \boldsymbol{\beta}) - \sum_{i=1}^{n} t^i(\boldsymbol{\beta})\right]$$

---

① 比本章和 McAfee and McMillan (1987c)更早的对此问题的研究是 McAfee and McMillan (1986)（还可以参阅 Fishe and McAfee, 1983）。他们的论文研究了向被选中的代理人提供降低成本、激发报价竞争与分担风险的激励之间的权衡取舍。他们限定，合约在观察到的成本和获胜企业的报价上是线性的（"一价拍卖"）。本章证明，在风险中性下，最优合约在观察到的成本上的确是线性的。但是，风险分担系数应该是夺标企业的报价的递减函数。

的配置可以在具有同样的预期转移支付的占优策略下得到实施。

对这一结论的直观理解如下：在拟线性偏好和对充分统计量 $h^i(\mathbf{x})$ 存在分离条件的假定下，求解上面最优化问题的配置规则 $\mathbf{x}(\boldsymbol{\beta})$ 在 β^i 上是弱单调的，因此对所有的 i 来说，对代理人 i 该配置规则都是占优策略可实施的（固定 $\boldsymbol{\beta}^{-i}$，我们可以运用第 1 章的结果证明，单调性意味着可实施性）。进一步，贝叶斯机制不能节约转移支付，因为贝叶斯机制的转移支付在某些常数之下是占优策略机制所要求的转移支付的期望值。

在拍卖的例子中，最优的贝叶斯机制选择出特征值 β^i 最低的投标者，因此是单调的。前面的结果说明，该机制是占优策略可实施的（并且由于上面提到的常数在两种情况下在 $\bar{\beta}$ 处都是由个体理性约束决定的，所以预期的转移支付是相同的）。

B7.4 评估规则[①]

考察最优拍卖的一个方法是，企业能提交一个二维报价（t^i，C^i），其中，t^i 为净转移支付，C^i 是企业所提出的成本目标。设计一个可以将报价中的所有要素加总成一个数的评估规则会比较方便，这样规制者就可以直接选出该数值最低的企业。

一种自然的评估规则是总转移支付或者毛转移支付：$z^i = t^i + C^i$。但是遗憾的是，运用这个评估规则选择出 z^i 最低的企业（并且如果夺标企业 1 遵守以成本 C^1 进行生产的诺言，则进行转移支付 t^1）不能实施最优配置。为了说明这一点，不妨考察二价拍卖，在这个拍卖中，夺标企业（不妨说）企业 1 得到了次优报价即二价（不妨说）z^2 对应的总转移支付。那么企业 1 就会在 $\{t^1 + C^1 \leqslant z^2\}$ 的约束下最大化 $\{t^1 - \psi(\beta^1 - C^1)\}$。因此企业 1 会选择最优的努力水平：$C^1 = \beta^1 - e^*$。换言之，选择总转移支付的评估规则等价于只关注固定价格合约。因此总转移评估规则就是次优的，其原因与第 1 章的垄断问题中不允许成本分担是次优的原因是相同的。

我们真正需要的是修正后的总转移支付评估规则。令 $\beta^*(C)$ 表示在最优的垄断方案中选择了成本 C 的类型，这在（1.44）式或（7.47）式中已经隐含地定义了。考察作为目标成本 C 的函数的调整过的成本 $\hat{C}$：

$$\hat{C}(C) \equiv \int_{\underline{\beta}-e^*}^{C} \psi'(\beta^*(\tilde{C}) - \tilde{C})\mathrm{d}\tilde{C} + (\underline{\beta} - e^*)$$

图 7.1 所描绘出来的调整过的成本要低于目标成本 C，因为在最优点 $\psi' \leqslant 1$。例如，在均匀二次（uniform-quadratic）情况下（β 在区间[1，2]上是均匀分布的，且 $\psi(e) = e^2/2$），可以证明 $\underline{\beta} - e^* = 0$，并且：

$$\hat{C}(C) = C - \frac{\lambda}{2(1+2\lambda)}C^2$$

① 本部分主要借鉴了 Che (1990)。

修正后的总转移支付评估规则对每一个报价(t^i, C)都赋予了一个等于修正后的总转移支付的评分：

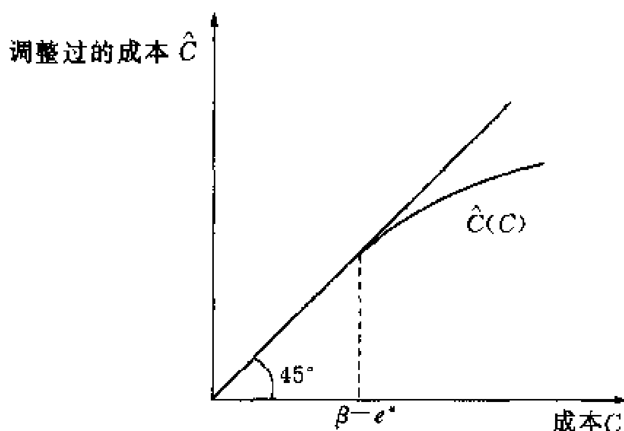


图 7.1　评估规则

$$z^i = t^i + \hat{C}(C)$$

不妨考察维克瑞式的二价拍卖，在这种拍卖中，规制者选择得分最低的企业，并按照第二得分来对该企业进行净转移支付。也就是说，如果报价(t^i, C)满足 $z^1 < z^2 < \cdots < z^n$，那么企业 1 在拍卖中夺标并获得净转移支付 $\hat{t}^1$，这样一来，修正后的总转移支付就等于拍卖中失败企业的最低修正总转移支付：

$$\hat{t}^1 + \hat{C}(C^1) = z^2$$

要注意到夺标企业的效用为：

$$\hat{t}^1 - \psi(\beta^1 - C^1) = z^2 - [\hat{C}(C^1) + \psi(\beta^1 - C^1)]$$

因此，除了每个企业的广义的成本为 $\min_{C^i}\{\hat{C}(C^i)+\psi(\beta^i-C^i)\}$ 外，其余的结果与标准的维克瑞拍卖相同。因此企业的最优成本目标满足：

$$\psi'(\beta^i - C^i) = \frac{\mathrm{d}\hat{C}}{\mathrm{d}C^i} = \psi'(\beta^*(C^i) - C^i)$$

并且为等式(1.44)或者(7.47)给出的最优成本。而且，每个企业的占优策略都是报出一个等于其广义成本的分数。

对这种评估规则的解释是规制者对成本的降低打折扣：成本的单位下降没有被当作净转移支付的单位下降。当然，对成本和净转移支付赋予不同的权重旨在限制企业的租金。①

B7.5　独立活动下的双重货源

本章仅仅考察了赢者通吃(winnner-take-all)的规则。在实践中，有时候生产分给了几个投标企业。这种"分割拍卖"(split auctions)——或者"双重货源"(dual sourcing)——早已在美国的"发动机大战"中得到了应用，在这场大战中，通用电气

① 类似地，在 Baron-Myerson 的模型中，规制者通过对(可以验证的)质量或数量的选择(见第 2 章的文献注释)来甄别企业的类型，最优评估规则会降低规制者对质量或数量的边际评价。参阅 Che (1990)。

公司和普莱特—惠特尼公司既对总项目进行投标，也为分项目进行报价。① 类似地，在同一个城市中，受规制的健康服务业务也由几家医院来提供。双重货源的一个目的是为了让几家企业同时存在，这样可以在未来的拍卖中展开竞争。另一个目的是在静态的背景中，如果企业是规模收益递减的，那么双重货源可以增加产品多样性或者降低生产成本。恩顿和姚（Anton and Yao, 1992）以及麦克古瑞和瑞尔登（McGuire and Riordan, 1991）都建立了不同的模型来研究双重（或多重）货源与拍卖中的激励之间的关系。

恩顿和姚并没有考察最优拍卖，但是麦克古瑞和瑞尔登解出了当规制者购买两个单位的产品时在两个企业之间存在的最优拍卖。因此，在麦克古瑞和瑞尔登的模型中，每个企业可以生产 0, 1 或者 2 个单位的产品。每个企业 i 如果生产的话，它的成本中包含了固定成本 $a \geqslant 0$ 和生产每单位产品的边际成本 $c^i = \beta^i - e^i$。因此该模型有两个规模收益递增的要素，它们在对称信息下使得双重货源变得没有效率；②这两个要素是固定成本和如下事实：如果企业生产更多的产品，边际成本的降低变得更有吸引力。

让我们假定，如果 2 个单位的产品都被生产出来，消费者的剩余为 S；否则消费者的剩余为零。令 $x^1(\beta^1, \beta^2)$、$x^2(\beta^1, \beta^2)$、$y(\beta^1, \beta^2)$分别表示企业 1 生产 2 单位产品、企业 2 生产 2 单位产品和每个企业生产 1 单位产品的概率；令 $e^1(\beta^1, \beta^2)$、$e^2(\beta^1, \beta^2)$、$e_1^1(\beta^1, \beta^2)$、$e_1^2(\beta^1, \beta^2)$分别为企业 1 生产 2 单位产品、企业 2 生产 2 单位产品和企业 1 生产 1 单位产品、企业 2 生产 1 单位产品的努力水平。

预期的社会福利为：

$$
\begin{aligned}
& x^1\{S-(1+\lambda)[2(\beta^1-e^1)+\psi(e^1)]\} \\
& +x^2\{S-(1+\lambda)[2(\beta^2-e^2)+\psi(e^2)]\} \\
& +y\{S-(1+\lambda)[(\beta^1-e^1)+\psi(e_1^1)+(\beta^2-e^2)+\psi(e_1^2)]\} \\
& -\lambda U^1-\lambda U^2
\end{aligned}
$$

在不完全信息和通常的单调风险率假定下，激励约束和个体理性约束下的预期福利的最大化会表明，企业之间只有通过产量和转移支付才会相互依赖。分离特征在如下的意义上成立：在选择的生产水平上，努力水平是由下面熟悉的垄断方程决定的：

$$
\psi'(e^i) = q^i - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^i)}{f(\beta^i)}\psi''(e^i)
$$

在每种情况下（企业 1 或者企业 2 单一货源，以及双重货源），努力水平只取决于企业的类型，并且从上面的等式中，很容易看出：

① 其他的例子可以参阅 Anton 和 Yao(1990)。

② 尽管此处双重货源在对称信息下是低效率的，但在 McGuire－Riordan 的模型中有可能是有效率的，在他们的模型中，两个企业的产品是有差异的。

$$e^1(\beta^1) > e_1^1(\beta^1)$$

$$e^2(\beta^2) > e_1^2(\beta^2)$$

企业 1 的激励约束就会变成：

$$\dot{U}(\beta^1) = -E_{\beta^2}[x^1(\beta^1, \beta^2)\psi'(e^1(\beta^1)) + y(\beta^1, \beta^2)\psi'(e_1^1(\beta^1))]$$

向每一家企业赋予生产一单位产品的任务而不是全部从(不妨说)企业 1 购买 2 单位产品的双重货源具有两种效应。首先，它降低了企业 1 的租金，因为 $\psi'(e^1(\beta^1)) > \psi'(e_1^1(\beta^1))$；但是它提高了企业 2 的租金，因为 $\psi'(e_1^2(\beta^2)) > 0$。这第二种效应被麦克古瑞和瑞尔登(1991)称作缓冲效应。它降低了没有作为惟一货源被选中的成本。

应该按照广义的成本或者实际的成本来选择合适的货源，当企业 i 为惟一的货源时，这种成本是：

$$(1+\lambda)[2(\beta^i - e^i(\beta^i)) + \psi(e^i(\beta^i))] + \lambda \frac{F(\beta^i)}{f(\beta^i)}\psi'(e^i(\beta^i))$$

对双重货源来说，这种成本为：

$$(1+\lambda)[\beta^1 - e_1^1(\beta^1) + \psi(e_1^1(\beta^1))] + \lambda \frac{F(\beta^1)}{f(\beta^1)}\psi'(e_1^1(\beta^1))$$

$$+ (1+\lambda)[\beta^2 - e_1^2(\beta^2) + \psi(e_1^2(\beta^2))] + \lambda \frac{F(\beta^2)}{f(\beta^2)}\psi'(e_1^2(\beta^2))$$

当 λ 较小时，给定产量水平，努力水平几乎是最优的，因此信息成本与产量水平是成比例的。在最优的单一货源的情况下，信息成本为 $[\min_{\beta^i} \lambda(F(\beta^i)/f(\beta^i))] \times 2$，而不是 $\lambda[F(\beta^1)/f(\beta^1)] + \lambda[F(\beta^2)/f(\beta^2)]$。因此，双重货源的信息成本高于单一货源的信息成本。

当 λ 较大时，努力水平是次优的，这时使用双重货源是有利的。例如，当 $\psi(e) = e^2/2$ 时，考察双重货源的最有利情形(即 $\beta^1 = \beta^2$)。在这种情况下，单一货源的信息成本为 $2\lambda(F/f) - \lambda^2(F/f)^2/[2(1+\lambda)]$，而非双重货源下的 $2\lambda(F/f) - [\lambda^2(F/f)^2/(1+\lambda)]$。这些表达式中的第二项使得双重货源此时是最优的。

麦克古瑞和瑞尔登在他们的模型中引入了两个企业产品之间的不完全替代，这样就造成了双重货源在完全信息下是理想的情况。因此，对于较小的 λ，不完全信息改进了单一货源的情形；对较大的 λ，不完全信息也改进了双重货源的情形。

斯拉马(Slama，1990)在很多方面扩展了第 7 章的分析，尤其是在处理单调风险率特征不成立的情形和企业的类型并不服从同一分布的情形时。她还分析了不完全信息同时影响边际成本和固定成本的情形。她发现，由于边际成本和固定成本之间的负相关，即使在规模收益递增的情况下，也存在双重货源。

最后，奥瑞尔和拉丰(Auriol and Laffont，1991)在巴伦—梅耶森(Baron -

Myerson)模型的背景下证明了，类型之间的相关性（标尺竞争）、固定成本发生后的规模收益递减或者产品之间的不完全替代都会导致双重货源。

B7.6 竞争活动下的双重货源

在 B7.5 节考察的分割拍卖的例子中，企业之间在生产方面进行竞争。但是，一旦生产分配决定以后，两个企业的活动就是“可分的”或者是“独立的”，这样，分离特征就成立了。但如果企业进入规制者目标函数的活动是不可分的，那么分离特征就不成立了，正如奥尔森（Olsen，1991）证明的那样。例如，可以假定规制者的目标函数为：

$$S(\gamma^1,\ \gamma^2)-(1+\lambda)(t^1+t^2)+U^1+U^2$$

这里，总剩余取决于两个企业可以观察到的绩效 γ^i，t^i 是对企业 i 的转移支付，U^i 是企业 i 的租金。令 $\gamma^i=\beta^i-e^i$，其中，企业 i 的努力 e^i 的成本为 $\psi(e^i)$，并且企业 i 的类型 β^i 在区间$[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]$上服从分布 F_i。

假定总是使用双重货源，并且最关键的是假定 $\partial^2 S/\partial\gamma^1\partial\gamma^2>0$（互补性活动）或者 $\partial^2 S/\partial\gamma^2\partial\gamma^2<0$（替代性活动）。例如，像奥尔森那样假定两个企业都想发明一项创新。企业 i 的发明时间为$\gamma^i+\epsilon^i$，这里 ϵ^i 为在 $[0,+\infty)$ 上服从某个分布 G_i 的随机变量。将该项创新的社会价值标准化为 1，并令 $r>0$ 表示利率，那么总剩余函数为：

$$S(\gamma^1,\ \gamma^2)=E_{\epsilon^1,\epsilon^2}(e^{-r\min(\gamma^1+\epsilon^1,\ \gamma^2+\epsilon^2)})$$

容易证明 $\partial S/\partial\gamma^i<0$（即较迟的发明降低了剩余），并且 $\partial^2 S/\partial\gamma^1\partial\gamma^2<0$（如果企业 j 在发明方面平均而言比企业 i 快，那么企业 i 缩减发明时间的努力的价值就会降低）。我们仅在我们的评论中分析这些符号条件。我们假定 γ^i是可以写入合约的（只要企业是风险中性的和至少真实的发明时间 $\gamma^i+\epsilon^i$ 是可以写入合约的，这样做就不失一般性，类似的思想，可以参阅第 1 章的文献注释 B1.3）。

在这种情况下，(2.26)式就可以推广为：

$$(1+\lambda)\psi'(e^i)=-\frac{\partial S}{\partial\gamma^i}(\gamma^1(\beta^1),\ \gamma^2(\beta^2))-\lambda\frac{F_i(\beta^i)}{f_i(\beta^i)}\psi''(e^i)$$

重要的一点在于，信息不对称以两种相反的方式影响最优努力水平：首先，如前面等式右端的第二项所示，抽取企业 i 的租金降低了努力水平。其次，企业 i 的努力水平间接地受到了关于企业 j 的不对称信息的影响。出于抽取租金的考虑，γ^j 上升了，因此降低 γ^i 就是理想的，这会提高企业 i 的努力水平。

容易看出，第二种效应会超过第一种效应。例如，假定只有企业 1 有私人信息，那么第一种效应对企业 2 是不存在的。企业 1 的努力水平要低于对称信息下的努力水平（$\beta^1=\underline{\beta}$ 的情况下除外），并且企业 2 的努力水平超过了对称信息下的水平。奥尔森还证明了，总剩余函数 S 会超过对称信息下的水平，这是独立的活动

可以排除的另一个特征。

B7.7 拍卖和技术转让

本章没有考察一个企业利用另一家企业的技术进行生产的可能性。但是不妨考察在政府采购的背景下，企业 1 开发出了一项新技术。在生产阶段，企业 1 使用自己的技术或者企业 2 使用自己的技术或企业 1 的技术都可以达到要求。瑞尔登和萨平顿（Riordan and Sappington, 1989）以及斯托尔（Stole, 1991）都分析了企业之间的技术转让。

我们简单地介绍一下斯托尔的模型。为了简便起见，我们忽略掉道德风险问题（或者等价地，我们只考察固定价格合约）。企业 1 的（私人）生产成本 β^1 服从分布 F_1。企业 2 如果使用自己的技术，那么它的生产成本 β^2 服从分布 F_2。作为斯托尔技术转让的一个特例，我们假定如果企业 2 使用企业 1 的技术，那么企业 2 的成本为：

$$l(\beta^1,\ \beta^2) = k\beta^1 + (1-k)\beta^2 + \alpha$$

其中，$k \in [0,\ 1]$，$\alpha \geqslant 0$（在技术转让之前，企业 2 无须知道 β^1）。① 如果 $k = 1$ 并且 $\alpha = 0$，那么技术是完全可以转让的。

规制者必须在三种情况之间进行选择（该项目不能在企业之间进行分割）：作为技术的开发商，在没有技术转让的情况下寻找第二个货源，在有技术转让的情况下寻找第二个货源。在对称信息下，规制者的最优选择是由下式给出的：

$$\min\{\beta^1,\ \beta^2,\ k\beta^1 + (1-k)\beta^2 + \alpha\}$$

这里的一个特别之处在于，在对称信息下，技术转让永远不会是最优的。但在不对称信息下，不再如此。正如直觉上所理解的，规制者可以比较三种实际成本（这些成本包含了给较好类型的企业提供信息租金的成本）：

$$\min\left\{\beta^1 + \frac{F_1(\beta^1)}{f_1(\beta^1)},\ \beta^2 + \frac{F_2(\beta^2)}{f_2(\beta^2)},\ k\beta^1 + (1-k)\beta^2 + \alpha + (1-k)\frac{F_2(\beta^2)}{f_2(\beta^2)}\right\}$$

注意企业 2 的信息租金在技术转让的情况下，增加的速度为 $1-k$，这样就解释了第三项。（在技术转让的情况下，企业 2 在 β^1 上得不到信息租金，因为企业 1 向规制者真实地宣布了 β^1）。例如，当 $k = 1$，$\alpha = 0$ 时，技术转让总是胜过由企业 1 来生产。这里的思想简单地说是，企业 2 在企业 1 的技术上得不到信息租金，但是企业 1 却能在自己的技术上得到信息租金。因此，我们可以总结为，技术转让（如果可行的话）会有助于降低信息租金。

斯托尔还指出，如果技术开发商必须在拍卖之前进行投资以降低 β^1，那么技术

① 斯托尔进一步假定存在有限责任使得授予特许权的时候，如果企业 2 发现了 β^1 的实际值不同于企业 1 所宣布的 β^1，规制者不能够惩罚企业 1（我们让读者自己分析，当不存在有限责任时，结果就像规制者知道 β^1 时相同）。

转让看上去就不是那么有利了。令人遗憾的是，通过对进行这些投资的企业给予优惠，可以最大地促进可转让投资。我们将在第 8 章研究这个问题。

B7.8 采购之前的研究和开发

军用品的承包商或者设计者在竞标之前常常沉淀大量的投资。谭（Tan，1991）在有着不可观察的成本 $C^i=\beta^i$ 的巴伦—梅耶森模型中，假定在竞标之前，企业进行投资，企业 i 的投资为 I^i；从而成本参数服从分布 $F(\beta^i \mid I^i)$（参见达斯古普塔和斯巴尔伯（Dasgupta and Spulber，1989）以及罗布（Rob，1986）。

如考察了单一竞标者的 1.8 节和 1.9 节一样，在多个竞标人的情况下，我们可以考察投资不可观察和投资可以写入合约的极端情形。谭在投资不可观察的假定下，考察了有着自由进入和没有自由进入下的一价拍卖和二价拍卖。

附录

A7.1 对说真话的刻画

为了尽可能地减少技术性描述，我们假定该配置几乎是处处可微的。对这种情况的证明与第 1 章（尤其是附录 A1.3）中的证明实质上是相同的。为了使得说真话对企业 i 来说是最优的策略，当它认为其他企业都是说真话的时候，β^i 必须是企业 i 的最优反应；也就是说，β^i 必须是下式的解：

$$\max_{\tilde{\beta}^i}\{E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}[t^i(\tilde{\beta}^i,\boldsymbol{\beta}^{-i})-x^i(\tilde{\beta}^i,\boldsymbol{\beta}^{-i})\psi(\beta^i-C(\tilde{\beta}^i,\boldsymbol{\beta}^{-i}))]\}$$

转移支付必须满足激励相容的一阶条件：

$$\frac{\partial}{\partial\tilde{\beta}^i}(E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}t^i(\boldsymbol{\beta}))=\frac{\partial}{\partial\tilde{\beta}^i}(E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}\{x^i(\boldsymbol{\beta})\psi(\beta^i-C^i(\boldsymbol{\beta}))\})\qquad(A7.1)$$

在（A7.1）式的右端，微分 $\partial/\partial\tilde{\beta}^i$ 意味着分别只对 $x^i(\boldsymbol{\beta})$ 和 $C^i(\boldsymbol{\beta})$ 中的 β^i 求微分。

如果 C^i 在 β^i 上几乎处处是非递减的，并且如果 $E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}x^i(\boldsymbol{\beta})$ 在 β^i 上几乎处处是非递增的，那么按照古斯内尔和拉丰（Guesnerie and Laffont，1984，定理 2）的证明思路，我们可以证明函数 $x^i(\cdot)$ 和 $C^i(\cdot)$ 可以通过（A7.1）式的转移支付解来实施。

A7.2 引理 7.1 证明

假定 C^{*i} 不仅仅是 β^i 的函数，我们证明规划（7.34）的最优值是可以提高的，这样就产生了矛盾。令 $X^i(\beta^i)\equiv E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}[x^i(\boldsymbol{\beta})]$，选择 $C^i(\beta^i)$ 使得：

$$C^i(\beta^i) = E_{[\boldsymbol{\beta}^{-i}, x^i(\boldsymbol{\beta})=1]} C^i(\boldsymbol{\beta})$$

从规划在 $x^i(\boldsymbol{\beta})$上是线性的可以观察到，可以选择最优使得 $x^i(\boldsymbol{\beta})$为 0 或 1。由于 $\psi(0) = 0$，所以，

$$E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}[x^i(\boldsymbol{\beta})\psi(\beta^i - C^i(\boldsymbol{\beta}))] = X^i(\beta^i) E_{[\boldsymbol{\beta}^{-i}|x^i(\boldsymbol{\beta})=1]}\psi(\beta^i - C^i(\boldsymbol{\beta})) \quad \text{(A7. 2)}$$

因为 $\psi'' > 0$，根据詹森不等式，(A7. 2)式的表达式大于下式：

$$X^i(\beta^i)\psi(E_{[\boldsymbol{\beta}^{-i}|x^i(\boldsymbol{\beta})=1]}[\beta^i - C^i(\boldsymbol{\beta})]) = X^i(\beta^i)\psi(\beta^i - C^i(\beta^i))$$

这样，(7. 34)式中要最大化的部分可以被下面更高的数量取代：

$$E_\beta\Big(\sum_{i=1}^{m} x^i\Big)S - \sum_{i=1}^{m} E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}\{\lambda U^i(\beta^i) + (1+\lambda)X^i(\beta^i)[C^i(\beta^i) + \psi(\beta^i - C^i(\beta^i))]\}$$

并且还可以放松约束条件。因为 $\psi'(0) = 0$，$\psi''' \geqslant 0$，我们同样地可以得到：

$$E_{\boldsymbol{\beta}^{-i}}\{x^i(\boldsymbol{\beta})\psi'(\beta^i - C^i(\boldsymbol{\beta}))\} \geqslant X^i(\beta^i)\psi'(\beta^i - C^i(\beta^i))$$

因此，由于目标函数在 U^i 上是递减的，如果我们用下式：

$$U^i(\beta^i) = -X^i(\beta^i)\psi'(\beta^i - C^i(\beta^i))$$

来替代(7. 35)式，约束条件就得到了放松。

A7. 3　占优策略的实施

现在我们来验证，说真话在(7. 54)式和(7. 55)式定义的拍卖中确实是一个占优策略。假设通过说真话，企业 i 赢得了拍卖。由于拍卖是符合个人理性的，失败企业一无所获，所以通过撒谎和输掉拍卖，企业 i 将得不到任何收益。考察企业宣布的 $\tilde{\beta}^i$ 使得 $\tilde{\beta}^i < \min\limits_{k \neq i} \beta^k$。

企业 i 的最优规划为：

$$\max_{\{\tilde{\beta}^i \leqslant \min_{k\neq i} \beta^k\}} \{\tilde{t}^i(\tilde{\beta}^i, \boldsymbol{\beta}^{-i}) - \psi(\beta - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\}$$

内点解的一阶条件为：

$$\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\Big[1 - \frac{dC^{*i}}{d\beta^i}(\tilde{\beta}^i)\Big] - \psi(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))$$

$$+ \psi'(\beta^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\frac{dC^{*i}}{d\beta^i}(\tilde{\beta}^i) = 0$$

因此，$\tilde{\beta}^i = \beta^i$ 是一阶条件的惟一解；由于 $dC^{*i}/d\beta^i \geqslant 0$，所以在 $\tilde{\beta}^i = \beta^i$处，二阶条件也会满足。

最后，注意，拍卖中的失败企业并不想让它的报价低于它的真实参数。如果企业还是失败了，那么它的效用没有改变。如果企业赢得了拍卖，那么它得到的转移

支付不能补偿它的努力的负效用。令 β^i 表示失败企业的真实参数，并令它宣布的参数 $\tilde{\beta}^i$ 小于最小的宣布值 β^j，由于从(7.47)式可知：

$$\frac{\mathrm{d}e^{*i}}{\mathrm{d}\beta^i}=1-\frac{\mathrm{d}C^{*i}}{\mathrm{d}\beta^i}\leqslant 0$$

所以，

$$\begin{aligned}U^i(\beta^i,\ \tilde{\beta}^i) &= \psi(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i)) + \int_{\tilde{\beta}^i}^{\beta^j}\psi'(\hat{\beta}^i - C^{*i}(\hat{\beta}^i))\mathrm{d}\hat{\beta}^i \\ &\quad - \psi(\beta^i - \tilde{\beta}^i + \tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i)) \\ &\leqslant -(\beta^i - \tilde{\beta}^i)\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i)) + \int_{\tilde{\beta}}^{\beta^j}\psi'(\hat{\beta}^i - C^{*i}(\hat{\beta}^i))\mathrm{d}\hat{\beta}^i \\ &\leqslant -(\beta^i - \tilde{\beta}^i)\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i)) + (\beta^j - \tilde{\beta}^i)\psi'(\tilde{\beta}^i - C^{*i}(\tilde{\beta}^i))\end{aligned}$$

由于 $\beta^i \geqslant \beta^j$，所以 $U^i(\beta^i,\ \tilde{\beta}^i)\leqslant 0$。

▶ 参考文献

Anton, J., and D. Yao, 1990, "Coordination in Split-award Auctions", *Quarterly Journal of Economics* 107:681–708.

Auriol, E., and J.-J. Laffont, 1991, "Regulation by Duopoly", Mimeo, IDEI, Université de Toulose.

Baron, D., and D. Besanko, 1987, "Monitoring, Moral Hazard, Asymmetric Information and Risk-sharing in Procurement Contracting", *Rand Journal of Economics* 18:509–532.

Bolton, P., and J. Farrell, 1990, "Decentralization, Duplication and Delay", *Journal of Political Economy* 98:803–826.

Branco, F., 1991, "Auctioning an Indivisible Good", Mimeo, Massachusetts Institute of Technology.

Che, Y. K., 1990, "Design Competition through Multi-dimensional Bidding", Mimeo, Stanford University.

Dasgupta, S., and D. F. Spulber, 1989, "Managing Procurement Auctions", *Information Economics and Policy* 4:5–29.

Demsetrz, H., 1968, "Why Regulate Utilities?", *Journal of Law and Economics* 11:55–65.

Fishe, R., and R. P. McAfee, 1983, "Contract Design under Uncertainty", Mimeo, Unversity of Western Ontario.

Goldberg, V., 1977, "Competitive Bidding and the Production of Pre-contract Information", *Bell Journal of Economics* 8:250–261.

Guesnerie, R., and J.-J. Laffont, 1984, "A Complete Solution to a Class of Principal-agent Problems with an Application to the Control of a Self-managed Firm", *Journal of Public Economics* 25:329–369.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1986, "Bidding for Contracts: A Principal-agent Analysis", *Rand Journal of Economics* 17:326–338.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1987a, "Auctions and Bidding", *Journal of Economic Literature* 25:699–738.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1987b, *Incentives in Government Contracting*, Toronto: University of Toronto Press.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1987c, "A Reformulation of the Principal-agent Model", *Rand Journal of Economics* 18:296–307.

McGuire, T., and M. Riordan, 1991,

"Incomplete Information and Optimal Market Structure: Public Purchases from Private Providers", Mimeo, Boston University.

Maskin, E., and J. Riley, 1984, "Optimal Auctions with Risk-averse Buyers", *Econometrica* 52:1473 - 1518.

Milgrom, P., 1987, "Auction Theory", in *Advance in Economic Theory*, ed. T. Bewley, Cambridge: Cambridge University Press.

Mookherjee, D., and S. Reichelstein, 1992, "Dominant Strategy Implementation of Bayesian Incentive Compatible Allocation Rules", *Journal of Economic Theory* 56:378 - 399.

Myerson, R., 1981, "Optimal Auction Design", *Mathematics of Operations Research* 6:619 - 632.

Olsen, T., 1991, "Regulation of Multiagent R&D under Asymmetric Information", Mimeo, Norwegian Research Centre in Organization and Management, Bergen.

Riordan, M., and D. Sappington, 1987, "Awarding Monopoly Franchises", *American Economic Review* 77: 375 - 387.

Riordan, M., and D. Sappington, 1989, "Second Sourcing", *Rand Journal of Economics* 20:41 - 58.

Rob, R., 1986, "The Design of Procurement Contracts", *American Economic Review* 76:378 - 389.

Schmalesee, R., 1979, *The Control of Natural Monopolies*, Lexington, MA: D. C. Heath, Lexington Books.

Slama, S., 1990, "Théorie des Enchères et des Appels D'offres Pour des Marchés Publics", Ph. D. dissertation, University of Tunis.

Stole, L., 1991, "Information Expropriation and Moral Hazard in Second-source Auctions", in *Essays* on the *Economics of Contracts*, Ph. D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

Tan, G., 1991, "Entry and R&D in Procurement Contracting", Mimeo, University of British Columbia.

Vickrey, U., 1961, "Counterspeculation, Auctions, and Competitive sealed tenders", *Journal of Finance* 16:8 - 37.

Waterson, M., 1988, *Regulation of the Firm and Natural Monopoly*, Oxford: Blackwell.

Williamson, O., 1976, "Franchise Bidding for Natural Monopolies — in General and with Respect to CATV", *Bell Journal of Economics* 7:73 - 104.

▶8

激励合约的重复拍卖、投资和平等竞标

8.1 一些背景知识

对自然垄断的规制常常是一种重复博弈。如果受规制的垄断企业的绩效不尽人意,那么寻求另一家企业(或者管理团队)来替代在位企业就符合规制者的利益。在军用品合约的再采购、特许权的重复竞标和私人合约中,的确会发生寻找第二货源的情况。应不应该通过拍卖选出受规制的企业?这样的拍卖应不应该考虑到在位企业(incumbent)与进入企业(entrant)之间的平等竞价?在位企业投资于物质资本的激励是什么?投资于人力资本的激励又是什么?最优的合约解除政策的决定及其与激励方案的相互关系是本章的主题。

对自然垄断进行规制的"芝加哥学派的方法"(Demsetz,1968;Stigler,1968;Posner,1972)的建议是,自然垄断的特许权应该授予以最好的条件供应该产品的企业。特许权的拍卖可以反复进行,这样可以根据原来的合约中没有规定的新的环境加以调整;还可以鼓励其他效率更高的企业进入。这样,规制者就可以在任何时点上选出效率最高的供应商。关于这种方法,威廉姆森(Williamson,1976)做了以下几点有力的说明:

1. 物质资本并不总能很容易地在企业之间进行转移,人力资本亦如此。因此,在特许权的重新授予阶段,企业之间的对称是鲜见的。在位企业相对于它的竞争者,具有某些优势。

2、即使在位企业的资本是可以转移的,相应的投资也是难以衡量的。对于非货币性的投资来说,这一点显然是成立的;例如,过去投资选择的质量就不能通过货币来衡量。况且,会计方面的操纵扭曲了对货币性投资的衡量。例如,在位企业可以对供应部门进行一体化,从设备供应商那里接受回扣或者调整折旧费。预计到要被进入企业替代会降低在位企业对不能以合适的价格进行转移的资本进行投资的激励。

以上两点成了我们模型的组成部分。我们假定,在位企业的部分投资是可以转移的(通用性投资),部分投资是不可转移的(专用性投资)——这利用了第一点。

进一步，我们假定，规制者可以观察到受规制企业的成本或者利润，但是不能从加总的会计数据中推断出关于投资数量的准确信息——这利用了第二点。

我们的模型有两期。在第1期中，规制者向单一的企业（在位企业，第一货源）提供激励合约。规制者可以观察到的惟一变量——在位企业的成本，是企业的内在生产效率、企业第1期的"努力水平"和货币性投资的函数。对变量加以简单的改变，该模型也可以分析非货币性投资。企业知道自己的生产效率，选择努力水平和投资。在第2期中（再采购阶段）规制者可以继续与在位企业保持关系，也可以用另一家企业（进入企业，第二货源）来取代它。只有进入企业知道自己的内在生产效率，它可能高于也可能低于在位企业。被选中企业的第2期成本取决于它的效率、它在第2期的努力水平和第1期的投资（对在位企业来说是全部投资，对进入企业来说只是可以转移的投资）。我们假定，在位企业和进入企业的效率参数都服从同一个分布；第2期中的任何事前的效率方面的内在差异仅仅归因于不可转移的投资。

我们主要分析在位企业的合约解除规则（breakout rule）与在位企业激励方案的斜率的跨期演变之间的互动关系（最优的激励方案最终将被证明是成本的线性函数）。我们说，当且仅当进入企业的第2期效率超过了在位企业的效率规制者才选择进入企业时，我们就得到了平等竞标；这些效率包括了第1期投资的影响。只有当进入企业的效率比在位企业高很多时，当进入企业被选中的时候，规制者才偏向在位企业；反之则反是。上面提到的芝加哥学派的建议等价于赞成平等竞标。

在投资是可以转移的情形下，如果第一货源被取代的话，任何投资成本的节约都变成了第二货源的节约。由于投资是不可观察的①，因此不能得到直接的补偿，所以在位企业投资的激励会很低；这些花费成本的投资的果实为第二货源所有的概率为正。规制者的最优规制是：既在再采购阶段使用合约解除规则，又利用在位企业激励方案的跨期演变，以提高在位企业投资的激励。在再采购阶段，规制者会偏爱在位企业。为了说明为什么这是最优的，注意对平等竞标的较小的偏离仅仅意味着事后生产效率的可以忽略不计的损失，但是如果偏爱在位企业，投资将会增加。其次，规制者应该提供随着时间的推移逐渐增加的激励。在位企业承担了第1期成本的一小部分，因此认为投资是便宜的。相反，它承担了它的第2期成本的较高比例（如果第1期的合同得以续签），这在事前就给了它足够的投资激励。

当投资不可转移时，政策建议就迥然不同。在这种情况下，在位企业将它成本节约的实际社会价值完全加以内部化，因此不存在前面提到的外部性。但是，这时会出现一种新的效应：在再采购阶段，在位企业"平均而言"拥有成本优势。我们的结论是，如果潜在效率的分布满足经典的单调风险率特征，那么拍卖应该偏爱高成本的企业——进入企业，这个结论让我们回想起不对称竞标者的拍卖理论。但是

① 我们还可以假定，投资是不可验证的。不管如何假定，关键在于投资是不能写入合约的。

与1.10节相同的是，在位企业的激励方案的斜率随着时间的推移，应该是不变的，这是因为在没有外部性的情况下，不需要提高投资激励。

在8.2节中，我们构建模型；在8.3节中，我们求解最优的合约解除规则和激励方案。接下去，我们研究了这个模型的一个变体，在这个变体中，第1期的努力不但减少了第1期的成本，而且减少了第2期的成本。这种具有"干中学"(learning-by-doing)效应的投资没有增加第1期的成本，这与基本模型形成对比。这使得规制者在再采购阶段偏爱在位企业：第2期被选中的概率的增加鼓励在位企业在第1期进行干中学，从而会降低第1期的成本，而第1期的成本部分地是由规制者承担的(8.4节)。8.5节总结了至此得到的结果，并对这些结果的意义做了评价。在8.6节中，我们集中研究了可以转移的投资，并得到了一系列更丰富的政策建议和可以检验的推论。我们还说明了，最优的规制政策是如何通过第2期拍卖连同由"绩效相关的激励"(成本补偿规则)和"转换激励"(取消费或者进入费)组成的激励方案来实施的。

8.2 模型

我们考察一个两期的自然垄断模型。在每一期中，消费者估价为 S 的项目必须由单个企业来完成，但是不一定每期都由同一个企业来完成。在第1期，有一个企业——在位企业，它的成本函数为：

$$C_1 = \beta - e_1 + d(i) \tag{8.1}$$

这里，$\beta \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 是在位企业的内在成本参数，e_1 是企业经理的努力水平，$d(i)(d'>0, d''>0)$ 是第1期(货币性)投资的成本，它使得在位企业第2期的成本降低了 i。在位企业的努力带来的负效用是 $\psi(e_1)$，其中，$\psi'>0$，$\psi''>0$，$\psi'''\geqslant 0$。注意在第1期没有竞标。对此的解释为，在第1期，其他的潜在企业都是低效率的。我们的模型可以扩展到如下的情形：

在第1期中，其他企业与"在位企业"进行竞争没有成功，其中的某些企业有可能提高了它们的技术，或者逐渐停掉了原来的业务，并在第2期变得更加有竞争力。

在位企业第2期的成本函数是：

$$C_2 = \beta - e_2 - i \tag{8.2}$$

其中，β 是与第1期相同的参数，e_2 是第2期的努力水平，努力带来的负效用是 $\psi(e_2)$。

第1期的投资 $d(i)$ 也将进入企业(第2期)的成本降低 ki，其中，$k \in [0, 1]$。如果 $k=0$，投资就是不可转移的(或称专用性的)。如果 $k-1$，投资就是可以转移的(或称通用性的)。更一般地，我们允许部分投资是可以转移的，部分投资是专用性的。因此(潜在的)进入企业在第2期的成本函数为：

$$C' = \beta' - e' - ki \tag{8.3}$$

这里，$\beta' \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 是进入企业的内在成本参数，在第 2 期开始可以得知这个参数；e'是努力水平。进入企业与在位企业拥有相同的关于努力的负效用函数。所有的成本都是可以正常观察到的会计成本。参数 β 和 β' 都独立地服从在区间 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 上具有连续为正的密度函数 $f(\beta)$ 和累积分布函数 $F(\beta)$ 的同一分布，其中，$\mathrm{d}[F(\beta)/f(\beta)]/\mathrm{d}\beta \geqslant 0$。

对非货币性投资的评论 在本章的引言部分，我们曾说过，我们的模型既描述了货币性投资，也描述了非货币性投资。由于 $d(i)$增加了第 1 期的成本，所以上面的论述只考虑了货币性投资。为了证实我们的说法，假定没有货币性投资，那么第 1 期的成本为：

$$C_1 = \beta - \tilde{e}$$

其中，$\tilde{e}$ 是减少第 1 期成本的努力。在位企业的经理付出了第二种努力，它将在位企业的第 2 期成本降低了 $\tilde{\tilde{e}}$，将进入企业的成本降低了 $k\tilde{\tilde{e}}$。降低这些成本的第 1 期的努力为 $d(\tilde{\tilde{e}})$，因此第 1 期总的努力的负效用为 $\psi(\tilde{e} + d(\tilde{\tilde{e}}))$。我们可以将 $d(\tilde{\tilde{e}})$理解为第 1 期中为发现第 2 期的合适技术所花费的时间。如下的变量的变换将说明这个模型与上面建立的货币性投资的模型在形式上是相同的：令 $e_1 \equiv \tilde{e} + d(\tilde{\tilde{e}})$代表第 1 期总的努力，并且 $i \equiv \tilde{\tilde{e}}$。这样第 1 期的成本可以写成：

$$C_1 = \beta - [e_1 - d(\tilde{\tilde{e}})] = \beta - e_1 + d(i)$$

规制者的问题是组织生产和进行转移支付，以最大化社会福利。在位企业的预期效用水平是：

$$U = t - \psi(e_1) - \delta\pi\psi(e_2) \tag{8.4}$$

其中，δ 是贴现因子，π 是在位企业将在第 2 期仍然经营的概率，$t \equiv t_1 + \delta t_2$ 是企业从规制者那里得到的预期的净转移支付（贴现值）。企业从规制者那里除了得到实际发生的成本补偿外，还得到 t。我们假定，规制者有能力保证履行两期的规制方案。① 为了得到在位企业的参与，规制者必须保证：②

$$U \geqslant 0 \tag{8.5}$$

其中，个体理性约束被标准化为 0。

如果进入企业在第 2 期经营的话，进入企业的效用水平为：

$$V = t' - \psi(e') \tag{8.6}$$

其中，t'是从规制者那里得到的（预期的）净转移支付。进入企业的个体理性约束是：

$$V \geqslant 0 \tag{8.7}$$

一个功利主义的规制者希望将消费者和企业的预期效用之和最大化。在完全

---

① 对短期合约政府采购与长期承诺和再磋商的政府采购的分析，分别参见第 9 章和第 10 章。

② 因为我们假定模型是两期的情况，我们仅需要考虑一个跨期的个体理性约束。

信息下，规制者可以利用的工具是投资水平、努力、转移支付和合约解除规则（即选择谁在第 2 期经营）。完全信息意味着，当且仅当 $\beta' < \beta^*(\beta, i) = \beta - (1-k)i$ 时，才允许（潜在的）进入企业进入。

令 λ 代表公共资金的影子成本，消费者的预期效用水平为：

$$S-(1+\lambda)(C_1+t_1)+\delta(1-F(\beta^*(\beta, i)))[S-(1+\lambda)(C_2+t_2)]$$

$$+\delta\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\beta, i)}[S-(1+\lambda)(C'(\beta')+t'(\beta'))]f(\beta')\mathrm{d}\beta' \qquad (8.8)$$

这里，我们假定消费者和在位企业具有相同的贴现因子。由于 $\lambda > 0$，个体理性约束(8.5)和(8.7)式在规制者的最优规划中就是紧的。于是规制者的规划变为：

$$\max_{\{e_1, e_2, e', i\}}\{S(1+\delta)-(1+\lambda)[\beta-e_1+d(i)+\psi(e_1)]$$

$$-\delta(1-F(\beta-(1-k)i))(1+\lambda)[\beta-e_2-i+\psi(e_2)]$$

$$-\delta(1+\lambda)\int_{\underline{\beta}}^{\beta-(1-k)i}[\beta'-e'-ki+\psi(e')]f(\beta')\mathrm{d}\beta'\} \qquad (8.9)$$

其中，e_1、e_2 和 i 是 β 的函数，e' 是 β' 的函数。这是一个拟凹问题①，其一阶条件为：

$$\psi'(e_1)=\psi'(e_2)=\psi'(e')=1 \qquad (8.10)$$

$$d'(i)=\delta[(1-F(\beta-(1-k)i))+kF(\beta-(1-k)i)] \qquad (8.11)$$

(8.11)式告诉我们，投资应当被确定在这样的水平：企业的边际成本 $d'(i)$ 等于预期的社会边际效用。如果投资是可转移的 $(k=1)$，则社会边际效用为 δ；如果投资是不可转移的 $(k=0)$，则社会边际效用仅为 $\delta(1-F(\beta-i))$。第 1 期的投资对进入企业的成本的正外部性（如果存在的话）必须被内部化。(8.10)式说明，每类努力的边际负效用必须等于边际收益。在下一节，我们将在不完全信息条件下，求解规制者的最优化问题。

8.3 不对称信息下的最优规制

假定规制者可以观察到成本，但不知道参数 β 和 β'（即使他知道它们的分布），并且无法观察到努力水平。我们还假定规制者不能观察到投资（规制者可以观察到投资的情形将被视为特例）。

规制者现在可以利用的工具是成本补偿规则和合约解除规则。这种规制方法对在位企业而言，可以被视为包含了合约 $(C_1(\beta), C_2(\beta), t(\beta))$ 和合约解除规则 $\beta^*(\beta)$ 的显示机制；对进入企业而言，可以被视为显示机制 $(C'(\beta'\mid\beta), t'(\beta'\mid\beta))$。

① 对于 $k=1$，该问题总是拟凹问题。对于 $k\neq 1$，拟凹的充分条件是投资的边际成本足够高（参见 Laffont and Tirole，1988）。

在本节中，我们将运用显示原理提供的抽象框架来刻画最优配置（努力、投资水平、合约解除规则）。在8.6节，我们将证明，这种最优配置可以通过我们熟悉的机制，如线性成本补偿规则、拍卖和取消费等来加以实施，我们还会得出这个最优规制方案在实证方面的某些推论。

对方法论的讨论　读者有可能关心这样一个问题：我们对显示原理的解释是不是限制性太强了？我们现在做两点方法论上的说明，主要对规制问题感兴趣的读者可以跳过去（下面的评论2中有第三个方法论上的说明）。首先，显示原理更一般地意味着，在位企业的合约应该取决于宣布的 β 和 β'。由于在位企业不知道 β'，并且两种类型是不相关的，所以使得 C_1、C_2 或 t 取决于 β' 等于在在位企业的方案中将 β' 作为随机化的手段。根据与第1章和第7章类似的推理，随机化的方案不能改进确定性的方案，因此假定在位企业的合约独立于 β' 并不失一般性。读者可能还会问，我们对合约解除规则的"临界构造"（cutoff formulation）是不是限制性不强。容易证明限制性不强：在位企业的激励相容约束和个体理性约束只取决于合约解除的概率，并不取决于合约解除时在位企业的类型。在给定的合约解除概率下，只有当规制者偏爱效率最高的进入企业，解除与在位企业的合约才是最优的。

其次，有关进入企业得到的关于在位企业生产效率的信息的数量，我们也做一点方法论上的说明。显示原理告诉我们，不失一般性，委托人可以要求在位企业（真实地）宣布它的类型：$\tilde{\beta}=\beta$。是否应当向进入企业揭示 $\tilde{\beta}$ 呢？注意，即使不向进入企业揭示，在位企业第1期的成本还是透露了关于在位企业生产效率的信息。扭曲第1期的配置以使进入企业不能正确得到关于 β 的信息是否值得呢？例如，如果第1期的最优规制意味着 C_1 完全地揭示了 β（如下面描述的那样），人们是否愿意让第1期出现某些混同从而使得进入企业拥有的关于 β 的信息少于委托人，这样它在竞标中就会更具竞争性？幸运的是，答案是否定的。马斯金和梯若尔（Maskin and Tirole，1990）对知情的委托人（这里是规制者）设计的合约的研究证明了，如果偏好是拟线性的（与本章中的情形相同），对进入企业来说最优的合约的设计独立于代理人（这里是进入企业）知道多少委托人的信息。① 因此，向进入企业隐藏宣布的 $\tilde{\beta}$ 或者扭曲第1期的配置是没有意义的。②

---

① 知情的委托人框架对这个情形的意义可以这样看：Myerson（1982）的广义显示原理说明，不失一般性，规制者可以在第1期要求在位企业透露它的真实类型；还说明了，规制者可以向进入企业传递信息，这个信息连同第1期可以观察到的信息（实际发生的成本）将构成进入企业在第2期开始掌握的信息。可以将这种情形描述为：知道在位企业类型的规制者为进入企业设计一种机制。这里与Maskin — Tirole框架无关紧要的一点区别在于：规制者在知道这个信息前，可以保证履行某个机制（取决于在位企业类型的机制）。

② 应该指出的是，如果某一方的偏好不是拟线性的，在合约协议阶段或在此之前知情的委托人（规制者）如果不向代理人（进入企业）透露他的信息，他就获得严格为正的收益。也就是说，通过在合约协议阶段进行混同，委托人的不同类型（有点用词不当，这里指的是可能的 β 值）可以换成对应于代理人理性约束和激励相容约束的松弛变量。这会使得第1期的效率和对进入企业的最优规制发生冲突。只要委托人的信息不进入代理人的效用函数，Maskin — Tirole的结果仍然成立；尤其是，代理人的信息可以进入委托人的目标函数，这里的情形就是如此。

令$U(\beta)$表示类型为β的在位企业抽取的租金，在位企业的激励相容约束和个体理性约束可以写成：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(\beta - C_1(\beta) + d(i)) - \delta(1 - F(\beta^*(\beta)))\psi'(\beta - C_2(\beta) - i) \quad (8.12)$$

$$U(\bar{\beta}) = 0 \quad (8.13)$$

二阶充分条件是：①

$$\frac{dC_1}{d\beta} \geqslant 0, \frac{dC_2}{d\beta} \geqslant 0, \frac{d\beta^*}{d\beta} \geqslant 0 \quad (8.14)$$

方程(8.12)来自于这样的事实：当在位企业的内生成本参数减少1单位时，在位企业可以在每一阶段将它的努力水平减少1单位，并获得相同的转移支付。因此其租金将增加$[\psi'(e_1)+\delta\pi\psi'(e_2)]$，这里，$\pi=(1-F(\beta^*(\beta)))$是合约不解除的概率。方程(8.13)说明，在最优状态下，效率最低的企业得不到租金。

另外，既然投资是不可观察的，我们就必须考虑描述了在位企业的投资选择的（道德风险）约束②：

$$d'(i)\psi'(\beta - C_1(\beta) + d(i)) - \delta(1 - F(\beta^*(\beta)))\psi'(\beta - i - C_2(\beta)) = 0 \quad (8.15)$$

假定企业将增加1个单位的投资，增加的投资成本为$d'(i)$。为了使第1期的成本（从而回报）保持不变，必须增加相同数量的努力，这样就会产生额外的负效用$\psi'(e_1)d'(i)$。从而以$1-F(\beta^*(\beta))$的概率，第2期的努力可以降低1单位，从而负效用减少了$\psi'(e_2)$。在最优状态，企业从稍微增加或者减少投资中得不到任何好处，因此(8.15)式必定成立。

类似地，令$V(\beta'|\beta)$表示当在位企业的类型为β时，成本特征为β'的进入企业抽取的租金。进入企业的激励约束和个体理性约束可以写成：③

$$\frac{\partial V(\beta' \mid \beta)}{\partial \beta'} = -\psi'(\beta' - ki - C'(\beta' \mid \beta)) \quad (8.16)$$

$$V(\beta^*(\beta) \mid \beta) = 0 \quad (8.17)$$

其中，二阶条件为$dC'/d\beta' \geqslant 0$。在$\beta' \leqslant \beta^*(\beta)$的情况下，把(8.17)式当作边界条件对(8.16)式进行积分得到：

$$V(\beta' \mid \beta) = \int_{\beta'}^{\beta^*(\beta)} \psi'(\tilde{\beta} - ki - C'(\tilde{\beta} \mid \beta))d\tilde{\beta} \quad (8.18)$$

---

① 参见第3章。

② 如果投资的边际成本足够高，我们在这里的道德风险问题中使用的一阶方法是有效的。

③ 激励约束(8.16)式对选出进入企业的参数，即对$\beta' < \beta^*(\beta)$来说是成立的。对$\beta' > \beta^*(\beta)$，我们有$\partial V/\partial\beta' = 0$。

将 U 和 V 作为状态变量，C_1、C_2、C' 和 i 作为控制变量，规制者的最大化问题可以写成下面的最优控制问题：

$$\max \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \{S(1+\delta)-(1+\lambda)[C_1(\beta)+\psi(\beta-C_1(\beta)+d(i(\beta)))]-\lambda U(\beta)$$
$$-\delta(1-F(\beta^*(\beta)))(1+\lambda)[C_2(\beta)+\psi(\beta-i(\beta)-C_2(\beta))]$$
$$-\delta\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\beta)}[(1+\lambda)(C'(\beta'\mid\beta)+\psi(\beta'-ki(\beta)-C'(\beta'\mid\beta)))$$
$$+\lambda V(\beta'\mid\beta)]f(\beta')\mathrm{d}\beta'\}f(\beta)\mathrm{d}\beta \qquad (8.19)$$

约束条件为(8.12)、(8.13)、(8.15)、(8.16)和(8.17)式。在这种形式下，规制者的目标函数经过改写可以分解成"效率成本" $(1+\lambda)(C+\psi)$ 与"分配性成本" λU 和 λV。

评论 1 由于一些二阶条件仅仅是充分条件，我们并不强加这些条件，而是以后再验证我们的解满足它们。

评论 2 规制者与在位企业在第 2 期脱离了原来的关系之后，我们并没有让在位企业的合约取决于进入企业实际发生的成本 C'。在投资不可转移的情况下，由于 C' 不包含任何有关 i 的信息，所以这样做不失一般性。但是对可以转移的投资(风险中性框架的一个人为结论是：取决于成本 C' 使得次优的投资水平在足够大的惩罚下可以实现①)，这样做却失去了一般性。由于以下原因，排除 t 对 C' 的这种依赖是比较符合实际的。首先，这种依赖将推迟转移支付或惩罚。比如，被替换的在位企业将会在规制者与在位企业解除合约的五年或十年之后，被要求交纳罚金，这样的长期合约是否可行是一个问题；相反，我们的转移支付发生在企业进行生产之后不久。其次，也许更重要的是，进入企业的成本有可能受到操纵。的确，事后进入企业和规制者都有操纵关于 C' 的会计数据的激励，以便迫使在位企业交纳罚金。因此，让在位企业的报酬取决于进入企业的成本根本就是不可行的。再次，在成本不确定和企业规避风险(或者有限的惩罚)的情况下，在位企业不会承担它的后继企业的实际成本的较大份额。总之，虽然在位企业的报酬对合约关系结束后的绩效的某种程度的依赖在某些情况下是可行的，但是它仅仅是一个有限的工具，这就为本章论述的政策留下了足够的应用空间。②

对(8.19)式中的问题进行求解，我们得到了命题 8.1。

---

① 不妨考虑这样的情况：进入企业在宣布 β' 并且选择 e' 之前不能观察到 i。假设规制者要求在位企业投资 i^*。如果进入企业的实际成本 C' 不同于 $\beta'-e'(\beta')-ki^*$，规制者就会对在位企业施加无限的惩罚。一个任意小的寻求第二货源的概率足以避免在位企业偏离 i^*。(更准确地说存在这样一个均衡，在这个均衡中，进入企业正确地预见 i^*，而在位企业选择 i^*。)如果进入企业的成本是随机的，那么第 1 章文献注释 B1.3 中提到的方法可以用来证明对投资的完全控制不成问题。

② 同时注意，对合约续签的共同拍卖属于这里考察的一类机制。

命题 8.1 对于可转移的并且不可观察的投资，最优的合约解除规则除了得到平等竞标$\beta^*(\underline{\beta})=\underline{\beta}$的$\beta=\underline{\beta}$处外，偏向在位企业（$\beta^*(\beta)<\beta$）；当投资是可转移并且可以观察时，得到平等竞标（$\beta^*(\beta)=\beta$）。

证明 参见附录 A8.1。

这个结论背后的直观推理很简单。当投资是可转移并且可以观察时，规制者可以通过规定适当的投资水平，直接迫使在位企业将它对进入企业成本的正的外部性内部化。由于各企业的效率类型服从相同的分布，因此就可以得到平等竞标。这样激励问题与合约解除规则无关。如果投资是不可观察的，由于在位企业没有理由将外部性内部化，就会出现投资不足。从而，规制者可以通过提高在位企业在第 2 期继续经营的概率，来减轻这种低效率。如果在合约解除规则上偏向在位企业，就可以实现这一点。类型为$\underline{\beta}$的在位企业被替代的概率为零。这时会产生社会最优的投资数量，而无须扭曲选择规则来鼓励投资。

接下来的一个结论是，为了解决这个外部性问题，规制者改变了激励方案和合约解除规则，对此最好的解释是用第 1 章中的线性合约来代替非线性转移支付方程$t(C)$。这一转移支付可以写成（参见命题 8.2 的证明）：
对于第 1 期的在位企业，

$$t(C_1^a,\ C_1)=a_1(C_1^a)-b_1(C_1^a)(C_1-C_1^a)$$

对于第 2 期的在位企业（没有解除合约的情况下），

$$t_2(C_2^a,\ C_2,\ C_1^a)=a_2(C_2^a,\ C_1^a)-b_2(C_2^a)(C_2-C_2^a)$$

对于第 2 期的进入企业（解除合约的情况下），

$$t'(C'^a,\ C',\ C_1^a)=a'(C'^a,\ C_1^a)-b'(C'^a)(C'-C'^a)$$

t_1、t_2和t'是净转移支付（成本补偿后）；a_1、a_2和a'是转移支付的固定部分；b_1、b_2和b'是激励方案对实际成本的斜率；上标a指的是成本的宣布值。与第 1 章中一样，当成本函数中包括随机项时，最优合约通过线性方案菜单来实施特别有意义：对于成本不确定性的任何分布，线性方案始终是最优的。

有意思的问题是激励方案的斜率。关于这个问题，我们有命题 8.2。

命题 8.2 对于不可观察的并且至少部分可转移的投资（$k>0$）来说，相对于第 2 期的激励方案，在位企业第 1 期的激励方案是“低强度”的（$b_1<b_2$）。因为可以观察的投资的斜率是不随时间而变化的，并且处于b_1和b_2之间，不可观察性要求，在第 1 期有一个比可以观察的投资的方案更为平坦的激励方案，并且在第 2 期有一个比可以观察的投资的方案更为陡峭的激励方案。

证明 参见附录 A8.2。

这个命题的直观理解是，第 1 期中更类似成本加成合约的合约降低了在位企业可以预见的投资成本，而第 2 期中更类似固定价格合约的合约使得在位企业可以攫取投资所得。结论与投资是专用性的情况截然不同。

命题 8.3

(1) 对于不可观察不可转移的投资,最优合约解除规则有利于进入企业 ($\beta^*(\beta) > \beta - i$)。

(2) 不可转移投资的不可观察性不会给规制者带来任何成本。

证明 参见附录 A8.3。

命题 8.3 的第(2)部分并不令人吃惊。一个经典的结论是,如果投资是可以观察的,在位企业的激励方案的斜率必须是不随时间而改变的(参见 1.10 节)。因为如果投资是不可转移的,在位企业和进入企业之间就不存在外部性,而且由于在位企业和规制企业的跨期偏好是一致的(因为斜率不变和贴现因子相同),所以在位企业正确选择了社会的最优投资量;也就是说,投资的不可观察性不会造成任何社会损失。

命题 8.3 的第(1)部分更加微妙,它取决于单调风险率假定。为了理解它,我们可以回忆静态的单个企业的规制问题。假设 β 服从累积分布函数 $F(\cdot)$,在 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 区间上密度函数为 $f(\cdot)$。为企业选择激励方案时,规制者必须在效率(这要求采用固定价格合约)和企业的信息租金最小化(这要求采用成本加成合约)之间进行权衡取舍。对于所有的 $\beta > \underline{\beta}$,这种权衡会扭曲努力的配置。通过减少对参数 β 的努力水平的扭曲,规制者得到的收益与 $f(\beta)$ 成比例。同时,它必须向所有比 β 更有效率的企业支付与 $F(\beta)$ 成比例的更高租金,因为后者总可以装扮成低效率的企业。在最优状态下,效率的边际收益必须等于企业的预期租金造成的边际成本。现在考察我们的两期模型。假定在位企业和进入企业的生产效率参数 β 和 β' 独立地服从相同的分布 $F(\cdot)$;也就是说,任何可以观察到的内在效率差异都可以归因于在位优势。假定在第 2 期,规制者不偏向于在位企业或者进入企业,考察使得两个企业具有相同的第 2 期内在效率的参数 β 和 β'。在专用性投资的情况下,"临界点"(cutoff point)为 $\beta' = \beta^*(\beta) = \beta - i < \beta$。因此,如果我们采用反风险率 F/f 是增函数的经典假定,我们得到 $F(\beta^*)/f(\beta^*) < F(\beta)/f(\beta)$。这意味着,如果第 2 期的内在效率相同,对进入企业的最优规制比对在位企业的规制造成的努力方面的扭曲要小。另一种直观上的理解是首先注意到,对企业的选择等于对企业生产效率参数的概率分布进行向上的截尾。这样,如果第 2 期的内在效率相同,规制者关于进入企业效率的不确定性就比关于在位企业效率的不确定性低,因此就可以更有效地规制进入企业。因此,专用性投资要求在再采购阶段偏向于进入企业。我们称此为租金差异效应。

本节最后是两个观察。第一,无论命题 8.1 和命题 8.2 对投资的激励是如何描述的,而实际上在位企业的投资比社会最优量要少。[①] 第二,一个合理的猜测是对合约解除规则的偏离 $(\beta - i) - (\beta^*(\beta) - ki)$ 是 k 的增函数。我们仅仅在投资可以观察并且 k 在 1 附近的情况下证明了这个结论,而此结论在更一般的情况下未

① 将附录 A8.1 中的引理运用到方程(A8.10)。

必成立。

8.4 干中学

我们模型的一个有意思的变体是考察干中学(而非投资)降低了第2期的成本。现在我们假定在位企业第1期的努力水平 e_1 影响了第2期的成本，使得：

$$C_2 = \beta - e_2 - (g+h)e_1 \tag{8.20}$$

并且，

$$C' = \beta' - e' - ge_1 \tag{8.21}$$

其中，g、$h \geqslant 0$。也就是说，这种学习中的一部分 $\tilde{k} \equiv g/(g+h)$ 是可以转移给进入企业的。在位企业在第1期的成本是 $C_1 = \beta - e_1$。在位企业付出的努力产生了可以降低第1期生产成本并可以在第2期继续使用的秘诀或者技术。

在完全信息下，合约解除规则是 $\beta^*(\beta) = \beta - he_1$。最优的努力水平由下面的规划决定：

$$\max_{(e_1, e_2, e')} \{S(1+\delta) - (1+\lambda)[\beta - e_1 + \psi(e_1)]$$
$$- \delta(1 - F(\beta - he_1))(1+\lambda)[\beta - e_2 - (g+h)e_1 + \psi(e_2)]$$
$$- \delta(1+\lambda)\int_{\underline{\beta}}^{\beta - he_1}[\beta' - e' - ge_1 + \psi(e')]f(\beta')\mathrm{d}\beta'\} \tag{8.22}$$

一阶条件为：①

$$\psi'(e_1) = 1 + \delta g + \delta h(1 - F(\beta - he_1)) \tag{8.23}$$

$$\psi'(e_2) = 1 \tag{8.24}$$

$$\psi'(e') = 1 \tag{8.25}$$

注意(8.23)式使得努力的边际负效用等于努力的总边际社会收益——等于第1期的收益1，加上对第2期的可转移效应 δg，再加上预期的专用性效应 $\delta h(1 - F(\beta - he_1))$。

在不完全信息下，我们必须在规制者的最优规划中加入激励约束。从直观上看，通过减少努力 $\mathrm{d}e_1 = \mathrm{d}\beta$，$\beta - \mathrm{d}\beta$ 类型的企业可以与 β 类型的企业有相同的成本。因此，在第2期的两种类型企业之间的效率差别仅为 $\mathrm{d}\beta - \mathrm{d}e_1(h+g) = \mathrm{d}\beta(1-h-g)$。所以会有：

$$\dot{U}(\beta) = -\psi'(e_1(\beta)) - \delta(1-g-h)[1 - F(\beta^*(\beta))]\psi'(e_2(\beta))$$

利用8.3节中的分析思路，我们可以得到命题8.4。

命题8.4 在干中学不可观察并且充分可转移 ($h = 0$) 时，合约解除规则有利于在位企业 ($\beta^*(\beta) < \beta$)。

---

① 当 $h^2\delta$ 较小时，这些条件是充分的。

证明 参见附录 A8.4。

有两种效应对在位企业有利：命题 8.1 中的外部性效应，以及干中学效应。回忆一下，在位企业的信息租金来自于付出较少努力从而装扮成效率较低类型的企业的可能性。在干中学的情况下，减少第 1 期的努力将降低第 2 期的效率和租金，保持特许权的概率较高时尤其如此。因此，通过增加在第 2 期选择在位企业的可能性，规制者就可以提高在位企业在第 1 期隐藏自身效率的成本。这种效应要求偏向于在位企业，在货币性投资下不存在这种情况。

当学习是部分专用性的时候，要比较的是 $\beta^*(\beta)$ 和 $\beta - he_1$。当 $\beta^*(\beta) = \beta - he_1$ 时，在位企业在平等竞标点(parity point)获得的租金更高，这就要求偏向于进入企业，像命题 8.3 中一样。可以证明，任何一种效应都能占主导地位。① 尤其是当学习是完全专有性 ($g = 0$) 的时候，我们得到两种相反的激励效应：干中学效应和租金差异效应。

8.3 节中分析的一个显著特点是，为了鼓励在位企业进行投资，在位企业的激励方案的斜率必须随时间的推移不断提高。相反，当第 1 期的努力包含了投资的时候，我们得到两种相反的效应。为简便起见，我们考察 ψ'' 等于常数的情况，我们得到：

$$b_1(\beta) - b_2(\beta) = \delta g F(\beta^*(\beta)) - \frac{\lambda F(\beta)}{(1+\lambda)f(\beta)}$$
$$\times [1 - (1 - (g+h))(1 + \delta(g+h)(1-F))]$$

首先，我们注意到对于最有效率类型的企业 ($\beta = \underline{\beta}$)，$b_1 = b_2 = 1$。其次，对于 $g > 0$，存在一种外部性，$\delta g F(\beta^*(\beta))$。为了鼓励将这种外部性效应内部化，要提高对第 1 期努力的激励 ($b_1 > b_2$)。如果 λ 较小，这就是占主导地位的效应。

同时也存在一种抽租效应：

$$-\frac{\lambda F(\beta)}{(1+\lambda)f(\beta)}[1 - (1 - g - h)(1 + \delta(g+h)(1-F))]$$

因为 $1 - (1 - g - h)[1 + \delta(g+h)(1-F)]$ 总是为正，所以抽租效应总是为负。提高 b_2 会提高 e_1 的边际收益，并且还会提高在第 1 期隐藏效率的成本。当外部性效应可以忽略不计 ($g \approx 0$) 时，这种抽租效应占据主导地位。我们将这些论述总结在下面的命题中。

命题 8.5 *如果干中学不可观察，对二次方的激励方案来说，如果 λ 足够小，而且干中学是可以转移的（相应地，基本上不可转移），第 1 期的激励方案比第 2 期的激励方案更为陡峭（相应地，更平坦）。*

8.5 对模型的评价

表 8.1 总结了对最优配置的分析。前面的分析旨在考察一般化的情形，考察

① 参见 Laffont 和 Tirole(1988)。

了很多技术类型。在此有必要对导致规制者对竞标过程进行适当偏离的各种效应的意义进行评价。应当清楚我们主要研究的是相当大的不可观察的投资。当投资问题很重要时，如果进入企业在成本方面不占很大的劣势(即，它可以得益于在位企业的投资)，更容易出现的是合约解除(这样做是具有社会合意性的)。但是，当投资是可以转移的时，在再采购阶段必须偏向在位企业。第二货源在投资可以转移时没有多大用处这一事实使得我们多少怀疑，在需要相当数量投资的自然垄断的情况下，规制者从第二货源中究竟能够得到多少好处。尽管企业间较大的内部成本差异使得有必要解除与在位企业的合约，但是我们的解除合约的建议更适合投资可以转移的产业。在本章的其他部分，我们主要研究这类产业。8.6 节则得出我们模型的进一步的建议和可以检验的推论。①

表 8.1　最优配置的特点

投资的性质	合约解除规则	激励方案斜率的不变性
可转移的投资		
可观察的投资	平等竞标	是
不可观察的货币性	偏向于在位企业(外部性效应)	
或非货币性投资		否 $(b_1 < b_2)$
干中学	偏向于在位企业(外部性效应和学习效应)	否
不可转移的投资		
可观察的或不可观察的货币性或非货币性投资	偏向于进入企业(租金差异效应)	是
干中学	不明确(两种相反的效应：学习效应和租金差异效应)	否

8.6　可转移的投资

现在我们将 8.3 节的模型具体化为：可转移的投资，二次方的努力负效用方程，成本参数的均匀分布：

假定 8.1

(1) $k = 1$，

(2) $\psi(e) = e^2/2$，

(3) $F(\cdot)$在区间$[0, 1]$上是均匀分布的，

(4) $1 > \lambda$。

假定 8.1 的第(4)部分是技术性的，与二阶条件一致，这要求 λ 不要太大。现在我们可以给出命题 8.6。

命题 8.6　在假定 8.1 的前提下，

① 在文献注释中，我们指出，我们的结论适用于接管。在该注释中，我们认为企业的大多数资产是可以转移给第二货源(即接管企业)的。

(1) 对于在位企业的偏向越高，在位企业的效率就越低；即，

$$\frac{d}{d\beta}[\beta-\beta^*(\beta)]>0$$

(2) 在位企业在第 2 期付出的努力水平比使得进入从社会意义上无差异的进入企业的类型付出的努力要高；即，

$$e_2(\beta)>e'(\beta^*(\beta))$$

证明 参见附录 A8.5。

命题 8.6 的第(1)部分说明了一个重要的直觉：一个低效率的在位企业被替代的概率比较高，因此其投资比较低。这样一来，竞标过程必须有相当大的偏向来鼓励它进行投资。第(2)部分比较了 $e_2(\beta)$ 和 $e'(\beta^*(\beta))$。我们已经知道 $e_2(\beta)>e'(\beta)$。但是还有第二种效应，这种效应来自于这样的事实：$\beta^*(\beta)<\beta$ 而且 e' 是递减的。这两种效应的作用方向是相反的，但第一种效应占主导地位。

在 8.3 节中我们看到，可转移的投资要求特别的投资激励：在合约解除规则中有偏向而且激励随着时间的推移而增加。一个低效率的在位企业，由于合约解除的概率较高，因此会产生特别高的外部性。命题 8.6 表明，对于低效率的在位企业来说，合约解除规则的扭曲更大。命题 8.7 是这种扭曲在激励方案斜率中的反映。一个低效率的在位企业所面对的激励应当随着时间的推移而显著的增加。

命题 8.7 在假定 8.1 的前提下，如果 λ“不是太大”，那么，

$$\frac{d}{d\beta}[b_2(\beta)-b_1(\beta)]>0$$

证明 证明是显然的。

为了求解出最优规制，我们假定在位企业在第 1 期一次性地报告 β。但最优配置也可以通过下面的形式实现：首先，在第 1 期对在位企业进行规制，其次，在第 2 期在两家企业之间组织拍卖。命题 8.6 使我们得到一些关于第 2 期的竞标过程的有趣结论。与第 7 章一样，我们可以将这种竞标过程视为一价或二价拍卖，其中每一位竞标者(这里是每家企业)为赢得从垄断地位的线性激励合约菜单中进行选择的权利而进行竞标。与第 7 章不同的是，因为这个问题的不对称性，合约菜单对于这两个竞争者是不同的。令 $U_2(\beta)$ 表示在位企业拥有从合约菜单中进行选择的权利时在第 2 期的租金。类似地，令 $U'(\beta')$ 表示进入企业在第 2 期的租金，根据激励相容性，我们知道：

$$\frac{dU_2}{d\beta}=-\psi'(e_2(\beta))$$

并且，

$$\frac{dU'}{d\beta'}=-\psi'(e'(\beta'))$$

租金 $U_2(\cdot)$ 和 $U'(\cdot)$ 被定义为正的常数。尽管我们的主要兴趣是放在它们的导数上，但我们可以通过施加第 2 期的个体理性约束：

$$U_2(\bar{\beta}) = 0$$

$$U'(\beta^*(\beta)) = 0$$

将这些方程标准化。回忆一下，可能被允许生产的最高的β'等于$\beta^*(\bar{\beta})$。

现在考虑二价拍卖，在这种拍卖中每家企业竞争的是从线性激励方案菜单中进行选择的权利。在位企业的报价为$U_2(\beta)$，而进入企业的报价为$U'(\beta')$。一般来说，从方程$U_2(\beta) = U'(\beta')$可以推出$\beta' \neq \beta^*(\beta)$，因此，二价拍卖未必会选出正确的企业。这样一来，拍卖必须是有偏向的。一种做法是，如果在位企业被替代，引入"取消费"(cancellation fee)$G(\beta)$支付给在位企业(G就像在一个企业被接管之后，其经理被辞退时的"金色降落伞"(golden parachute)方案)。因此，可以想象第1期的签约过程：在位企业选择第1期的激励方案和第2期的取消费。第2期的配置由上述的拍卖来决定。

因为在位企业隐藏它第2期报价的$G(\beta)$部分，对于将被选中的企业，取消费必须满足：

$$U_2(\beta) - G(\beta) = U'(\beta^*(\beta))$$

因此，

$$G(\beta) = \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(e_2(x))\mathrm{d}x - \int_{\beta^*(\beta)}^{\beta^*(\bar{\beta})} \psi'(e'(x))\mathrm{d}x$$

或者，

$$G(\beta) = \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \left[\psi'(e_2(x)) - \psi'(e'(\beta^*(x)))\frac{\mathrm{d}\beta^*}{\mathrm{d}\beta}(x)\right]\mathrm{d}x$$

于是我们就得到命题8.8。

命题8.8 *在假定8.1之下，取消费是正的，而且它随着在位企业效率的提高而增加(也就是说，$G(\beta) \geqslant 0$，$\dot{G}(\beta) < 0$)。*

证明 对于二次方的努力负效用函数，我们得到：

$$G(\beta) = \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \left(e_2 - e'\frac{\mathrm{d}\beta^*}{\mathrm{d}\beta}\right)\mathrm{d}x$$

命题8.8意味着$e_2 > e'(\mathrm{d}\beta^*/\mathrm{d}\beta)$。 ■

正如我们在前面曾提到的，命题8.8中的重要结论是，取消费随着企业效率的提高而增加。

总之，最优配置可以通过每个企业为了成为独家供应商而竞标的第2期拍卖来进行。第1期的激励方案加上取消费在第1期就可以选出有效率的企业。这就是命题8.8中所描述的取消费。

除了使用取消费以外，规制者还可以让进入企业支付一笔"进入费"(entry fee)使拍卖实现偏向。令$P(\beta)$表示进入费，①其中，P代表"毒丸"(poison pill)(大致来说，毒丸迫使接管企业在兼并一家企业时支付一项额外价格)。在我们的模型

① $P(\beta)$必须满足：$U'(\beta^*(\beta)) - P(\beta) = U_2(\beta)$。

中，一笔进入费等于一项负的取消费，尽管在更为一般的模型中，这两种工具不一定是完全的替代品。对命题 8.8 进行重新解释，我们发现，进入费应当与在位企业的效率反向变动 ($\dot{P}(\beta) > 0$)：一个有效率的在位企业比一个低效率的企业受到的保护更少。

在表 8.2 中，我们总结了我们对可转移投资的建议和可以验证的推论。A 类变量彼此都是正相关的，但与 B 类变量是负相关的。

表 8.2 可转移投资推论的总结

A类	B类
在位企业的绩效(成本的相反数和利润)	使用第二货源的概率
在位企业激励方案的斜率(b_1, b_2)	在位企业激励方案斜率的跨期增加 ($b_2 - b_1$)
取消费	进入费

8.7 结束语

在本章中，我们给出了威廉姆森(1976)和芝加哥学派在关于对自然垄断组织最优特许权拍卖的研究中提出的问题的解答。我们的论述表明，可以建立一个内涵丰富并且可以检验的模型，该模型在转换供应商的激励、经理的激励方案、寻求第二货源的概率和在位企业的绩效之间得出了可以验证的均衡关系。

当涉及相当多的投资时，我们对寻求第二货源(或接管)的好处的评价是相对比较悲观的。① 当投资可以转移的时候，也就是说当第二货源成本优势不大时，在再采购阶段应该优先考虑在位企业。的确，寻求第二货源的概率越高，在位企业就越应当受到偏爱。为了继续这里的研究，需要对因不完备合约和再谈判②或者对双方都有利的再谈判的可能性③导致的各种形式的不能承诺进行研究。

在合约不完备的情况下，产权与取消费和进入费起了转换激励(switching incentive)的作用。例如，在军用品采购中，政府有时对数据和技术信息拥有产权。将产权赋予军用品承包商可以被视为在再采购阶段偏向承包商的一种方式，因为政府为了得到向第二货源提供的相关技术信息的产权，必须与承包商进行讨价还价，并且还要向它支付一些资金(金额等于取消费)。因此，产权就具有本章考察的转换激励的某些特征。④

① 我们考虑这样的情况，潜在进入企业的数量是外生的(实际上等于一家，但可以推广到任何数量)。当其数量是内生的并且与第 2 期拍卖中获得的预期租金同方向变化时，应当考虑到新的效应。偏向于进入企业增加了第 2 期拍卖的竞争性。

② 关于投资问题，可以参阅 1.9 节和 Grossman and Hart (1986)，Klein 等 (1978)，Tirole (1986)，Williamson (1975)；关于棘轮效应问题，可以参阅第 9 章。

③ 参见第 10 章及其参考文献。

④ Riordan 和 Sappington(1989，第 42—43 页)独立地表述了相似的关于产权的思想。

文献注释

B8.1 与现有文献的关系

关于单一企业在承诺下的跨期采购问题(Baron and Besanko,1984)、寻求第二货源问题(Anton and Yao, 1987; Caillaud, 1990; Demski et al., 1987; Scharfstein, 1988)以及激励合约的拍卖(参见第7章及其参考文献)有一些早期的文献。虽然这些论文都没有同时考察跨期规制、投资和第二货源问题,从而不能分析平等竞标问题,但本章大量运用了他们的洞见。

例如,我们可以在命题8.3的第(1)部分(投资不可转移时,最优合约解除规则有利于进入企业)与相关文献之间建立有趣的联系。戴姆斯基、萨平顿和斯比勒(Demski, Sappington, and Spiller,1987)提出了一个第二货源的例子,在这个例子中,采购者选择进入企业,而非在位企业成为生产者,即使他知道在位企业的生产成本更低(第91页的系定理5;类似的结果参见凯劳德(Caillaud, 1990);物品拍卖的经典背景可以参阅梅耶森(Myerson, 1981)和麦克阿斐-麦克米兰(McAfee - McMillan, 1984))。戴姆斯基等的模型没有考虑任何投资,而是假定在位企业和进入企业的生产成本服从不对称的分布,并且在位企业的成本分布随机占优于进入企业的成本分布。我们的模型假定事前的成本分布是相同的,但是专用性投资的存在却事后给在位企业造成了(统计意义上的)优势。如同戴姆斯基等,我们发现在位企业的这种随机占优要求偏向于进入企业。

森(Sen, 1991)的第二货源的模型与本章的模型有以下几个方面的不同。第一,在位企业没有投资。第二,两个企业的效率事前是相等的。类型在各期和各企业之间是正相关的。第三,有两种可能的类型(对于所有的i、τ, $\beta_\tau^i \in \{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$)。第四,企业只有在已经被选中之后才能在$\tau$期(私自)得知它的类型(有限责任或者事后的个体理性约束使得对称信息配置不能得以实施)。但是,要注意的是,跨期的正相关与企业之间的不完全相关意味着,在第2期开始,关于"在位企业"(在第1期被选中的企业)类型的信息要比关于"进入企业"(在第1期没有被选中的企业)类型的信息透露的多。企业的类型在企业被选中之后才透露出来意味着两件事情:在第1期,由于事前的对称性,哪一家企业被选中是无关紧要的;在第2期,合约解除的概率可能只取决于在位企业第1期的绩效。森分析的一个主要结论是:当在位企业在第1期宣布其类型为$\bar{\beta}$时,与在位企业中断关系是最优的。这里边有两个原因。"效率方面的原因"为,给定关于在位企业的类型的坏消息,进入企业平均而言要比在位企业效率更高。"激励方面的原因"为,较高的合约解除的概率使得有效率的在位企业不会装扮成低效率企业。

瑞尔登和萨平顿(Riordan and Sappington, 1989)考察了规制者具有有限承诺

的第二货源模型。他们的模型有两个阶段:开发阶段和生产阶段。规制者能做的惟一的承诺是在单一货源和第二货源之间进行选择。在单一货源的情况下,在位企业知道它在第2期肯定能够得到信息租金,因此它在第1期有较强的激励投资于研究与开发。在第二货源的情况下,进入企业具有成本劣势,但是不会保留任何租金。在生产阶段组织平等竞标的拍卖。寻求第二货源减少了规制者让渡的租金,但同时也降低了在位企业进行研究与开发的激励。

瑞尔登—萨平顿模型中寻求第二货源的目的是希望降低在位企业的租金。法莱尔和盖利尼(Farrell and Gallini, 1988)以及谢泼德(Shepard, 1987)建立了第二货源的模型,在这个模型中,企业之间的竞争是为了保证采购者的投资不被垄断供应商攫取。在他们基于采购者进行专用性投资和无承诺(如同1.9节,在该节中,一方在合约协商之前,承诺了某项投资)之上的模型中,存在两个供应商提高了采购者投资的激励。这些作者总结道,垄断的供应商有激励转让它的技术,从而创造了它自己的竞争来鼓励采购者投资于专用性资产(只要垄断者能够从这个交易中得到某些新创造的收益)。

最后,卡布尔和格林斯坦(Cabral and Greenstein, 1990)考察了寻求第二货源导致某些转换成本的情形。这些成本使得竞标者的成本是不对称的。他们比较了两种非最优的拍卖。他们首先假定,采购者承诺一个对称性的拍卖,其决策是事后非最优的,但是却会促进竞标的竞争。他们接着分析了选出的货源是事后最优的拍卖(该拍卖对应的是无承诺)。

B8.2 接管和经理的短视行为:一个新解释

我们在正文中曾经提到,寻求第二货源的模型可以帮助我们分析接管的合意性。进入企业可以被解释为接管企业,在位企业可以为解释为当前的管理团队。会计成本可以代表每期的绩效(利润或者股票价值)。成本参数β可以衡量当前管理团队的低效率,努力变量e表示"自我交易"(self-dealing)管理(攫取利润、豪华的办公室、个人专机、打高尔夫球等等)的可能性。再采购阶段可以视作要约收购。而对平等竞标进行有利于在位企业或者进入企业的设计大致可以看作是接管中相应的防卫性策略和促进接管的手段。①

① 当然兼并企业的方法有许多,从善意的兼并到代理权之争。管理团队应该进行竞争的观点就是一个很好的说明,采用这个观点的有 Blair 等(1986)、Grossman 和 Hart (1988)、Harris 和 Raviv (1988),等等。应该注意的是,其他对拍卖过程的合理描述所得出的结论与我们的是相似的。例如,假定接管企业购买了整个企业,将其变成私人企业,那么拍卖就等价于向第二货源提供固定价格合约;接管企业则成了企业第2期利润的剩余索取者。假定只向进入企业提供固定价格合约的分析并不改变我们的直觉理解。

还要注意的是,我们对不同类型的接管企业进行区别对待得到如下的结果:接管后,如果接管者有很高的效率(β接近于$\underline{\beta}$),企业变成私人企业($b' \simeq 1$);如果接管者的效率较低(对于更高的β值,$b' \leqslant 1$,那么企业就没有变成私人企业。

我们前边的假定：在位企业的激励方案不取决于进入企业的绩效就转化为下面的假定：被替换的管理团队离开后并不持有公司的很多股票期权。公司控制权市场方面的大部分文献都做了这样的假定（如 Blair et al.，1986；Grossman and Hart，1988；Harris and Raviv，1988）。做这种假定是有理论原因的。尽管在规制的背景下（尤其是 8.3 节中对共谋问题的分析）不能充分地说明这一点，但是在接管的背景下能较好地说明这一点：如果被替换的经理是风险规避的，那么接管企业和该经理都有事后对原来的合约进行重新谈判的激励，而且他们有可能达成协议让被替换的经理出售股票期权。这时股票期权不再充当激励手段而且在被替换的经理的资产组合中造成了过度的风险。①

另一个限制了关系结束后股票期权作用的效应是，如果没有兼并（因此企业的股票仍然可以交易），那么小股东被逼走的问题就非常严重。这时，必须签订极大地降低了企业信息价值的合约[参阅霍姆斯特朗和梯若尔（1989）对这一论点的非正式的发展]。在更加实证一点的层次上，这个假定也是有意义的。首先，由于很多被兼并的企业在接管发生后，没有多少流通股份，在位经理自动实施他们的股票期权。其次，即使接管企业只获得控制权，很多的经理方面的合约规定，如果经理的任期已满的话，他们必须在 90 天内实施他们的期权。因此，在我们的模型中，期权在投资获得收益之前就被实施了。我们认为，股票期权鼓励在位经理将可以观察的投资对接管企业接管后的绩效产生的正的外部性内部化。我们的观点是，股票期权在引导经理将市场不能观察的投资的影响内部化方面提供的激励是非常不充分的。②

我们的模型在接管方面的推论是（假定投资是不能转移给接管企业的，并且投资不是干中学类型的）：③

1. 企业绩效和接管的概率是负相关的。

2. 运用防卫性策略来打击接管企业对企业的股东是有好处的。

3. 应该赋予经理线性的激励方案，该方案可以被解释为工资加股票。他们的激励方案还包括金色降落伞方案或毒丸计划。

4. 随着时间的推移，应该提高在位经理持有的股份。

---

① 参见 Fudenberg 和 Tirole（1990）对没有接管的模型中该问题的正式分析。

② 尽管市场可以观察到投资过程本身，但是从会计数据中推出投资支出却不是显而易见的（回忆 Williamson 的论述），并且投资的质量是难以评估的。类似地，Ruback（1986，第 72 页）认为："大多数公司的经理拥有关于企业前景的私人信息。这些信息通常包括计划、战略、主意和不能公开的专利。即使这些信息是有效的，市场价格也不能包含市场没有的信息的价值。"从计划、战略、主意和专利都来自于投资的意义上来说，Ruback 的论点与这样的观念是吻合的：相当部分的投资并不反映在企业的市场评价中。因此，我们认为，关系结束后的股票期权，尽管不能被完全排除，但是在鼓励经理投资方面的作用是有限的。

③ 我们认为股东在管理团队之间组织竞标的观点可能过于简单，所以在运用我们的结论时应当小心。但是需要指出的是，Walking 和 Long（1986）发现，持有较高股份的经理相对于持有较低股份的经理来说，对接管的抵制要小一些。Malatesta 和 Walking（1986）还提供了证据说明，采用毒丸计划抵制接管的企业的盈利相对较低。这个经验证据与我们的规范分析是一致的。

5. 金色降落伞方案的规模与持股数量正相关。

6. 金色降落伞方案的规模与企业绩效正相关。①

7. 毒丸计划的规模与在位经理的持股数量负相关。

8. 毒丸计划的规模与企业绩效负相关。

推论 2 说明,防卫性策略未必是有害的。② 虽然这方面的激励文献大部分将接管视为约束经理的手段,但我们认为,经济学家不应该忽视对经理短视的普遍的担心。我们的分析对阻止进入提供了一个效率方面的解释。也就是说,其目标函数对在位企业和进入企业赋予相同权重的社会计划者,在拍卖中会偏向进入企业。当委托人是私人主体(如股东)时,委托人和进入企业之间签订的合约没有将该合约对进入企业福利的影响内部化。阿格扬和伯尔顿(Aghion and Bolton, 1987)已证明,抽取进入企业租金的愿望使得最初的双方签订了对在位企业有利的合约,因为它导致原来的纵向结构和进入企业之间的"交易"太少;从社会意义上来说,市场圈定太多了。注意,我们的理论和他们的理论都得出了相同的推论:在再采购阶段应该偏向在位企业。在我们的模型中,毒丸计划的存在是效率方面的原因,而在阿格扬和伯尔顿那里却是反竞争方面的原因。③

附录

A8.1 命题 8.1 的证明

最优问题是拟凹(对于足够小的 λ)的和可分离的。对于给定的 β 和 $\beta^*(\beta)$,我

① 值得回顾一下对如下问题的直觉理解:为什么金色降落伞(相应地,毒丸计划)与经理的能力和绩效应该同方向(相应地,反方向)变化呢? 第一种猜测是,较大的金色降落伞和较小的毒丸可以鼓励坏的经理离任。但是,这种猜测是不正确的,因为经理之间的竞标已经选出了最好的经理。我们的观点是,拍卖的设计应该旨在鼓励经理投资。有 0.9 的概率保住他的工作的(好的)经理基本上会选择正确的投资数量,因此不需要提供额外的激励;而有 0.1 的概率保住他的工作的(坏的)经理会选择低效率的较低的投资数量,因为这项投资有 0.9 的概率到了与他竞争的经理那里。小的金色降落伞或大的毒丸可以提高经理保住他的工作的概率,从而可以提高他投资的激励。

② 我们怀疑,许多抵制手段远非替代品,且具有不同的社会成本,因此有必要研究各种手段对在位的管理团队的好处何在。

③ Hermalin(1987)和 Stein(1988)也分析了接管威胁可能导致投资不足这一流行观点。他们的模型与我们的模型在许多方面不同,可以视为我们的模型的补充。在他们的分析中,接管企业在进入控制权市场之前(在我们的模型中是第 1 期),就需要偿还投资成本。即使有盈利的机会,在位经理也可能不投资,因为投资成功的概率与经理的能力是正相关的,并且投资失败说明经理的能力较差,从而促进接管。这些论文强调了信号显示(经理的职业考虑)是如何扭曲传递了经理信息的经理决策的(经理决策比投资更具一般性)。相反,我们假定,投资具有长期滞后的效应,因此,我们集中分析了经理利润分享方案的跨期演变。与我们的研究思想相似的是 Stein(1989)的信号干扰模型,在该模型中经理过度借款,从而误导了市场对企业价值的评价。还可以参阅 Bebchuk 和 Stole(1992)。

们可以在约束条件(8.16)和(8.17)式下关于 C' 求内部积分的最大化，这一控制问题的一阶条件得到的努力为 $e'(\beta')=e^*(\beta')$，其中，$e^*(\beta')$ 由下式给出：

$$\text{对于任何的}\ \beta'<\beta^*(\beta),\ \psi'(e^*(\beta'))=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta')}{f(\beta')}\psi''(e^*(\beta')) \quad (A8.1)$$

方程(A8.1)定义了最优的努力水平，因此最优的 C' 函数为：

$$C'(\beta'\mid\beta)=\beta'-ki(\beta)-e^*(\beta') \quad (A8.2)$$

如果进入企业被选中 $(\beta'<\beta^*(\beta))$，它得到的租金为：

$$V^*(\beta'\mid\beta)=\int_{\beta'}^{\beta^*(\beta)}\psi'(e^*(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta} \quad (A8.3)$$

现在我们可以在约束条件(8.12)、(8.13)和(8.15)式下，求(8.19)式关于 $C_1(\beta)$、$C_2(\beta)$、$\beta^*(\beta)$ 和 $i(\beta)$ 的最大化问题。分别令 $\mu(\beta)$ 和 $v(\beta)$ 为约束条件(8.12)和(8.15)式的乘子。根据庞特里雅金原理，得到：

$$\dot{\mu}(\beta)=-\frac{\partial H}{\partial U}=\lambda f(\beta) \quad (A8.4)$$

在 $\underline{\beta}$ 点运用横截条件，我们得到：

$$\mu(\beta)=\lambda F(\beta) \quad (A8.5)$$

分别就 C_1、C_2、β^* 和 i 求最大化得到：

$$\psi'(e_1(\beta))=1-\frac{\lambda F(\beta)}{(1+\lambda)f(\beta)}\psi''(e_1(\beta))+\frac{v(\beta)d'(i)}{(1+\lambda)f(\beta)}\psi''(e_1(\beta)) \quad (A8.6)$$

$$\psi'(e_2(\beta))=1-\frac{\lambda F(\beta)}{(1+\lambda)f(\beta)}\psi''(e_2(\beta))-\frac{v(\beta)}{(1+\lambda)f(\beta)}\psi''(e_2(\beta)) \quad (A8.7)$$

$$\begin{aligned}&[\beta-i-e_2(\beta)+\psi(e_2(\beta))]-[\beta^*-ki-e'(\beta^*)+\psi(e'(\beta^*))]\\&=\frac{\lambda}{1+\lambda}\left[\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\psi'(e'(\beta^*))-\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e_2(\beta))\right]-\frac{v(\beta)}{(1+\lambda)f(\beta)}\psi'(e_2(\beta))\end{aligned} \quad (A8.8)$$

$$\begin{aligned}0=&-(1+\lambda)f(\beta)d'(i)\psi'(e_1(\beta))+(1+\lambda)\delta(1-F(\beta^*(\beta)))\psi'(e_2(\beta))f(\beta)\\&-\lambda F(\beta)[d'(i)\psi''(e_1(\beta))-\delta(1-F(\beta^*(\beta)))\psi''(e_2(\beta))]\\&+v(\beta)[d'(i)^2\psi''(e_1(\beta))+\psi'(e_1(\beta))d''(i)+\delta(1-F(\beta^*(\beta)))\psi''(e_2(\beta))]\\&+f(\beta)k\delta\Big[\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\beta)}(1+\lambda)\psi'(e'(\beta'))f(\beta')\mathrm{d}\beta'\\&+\lambda\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\beta)}\int_{\underline{\beta}}^{\beta^*(\beta)}\psi''(e'(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}f(\beta')\mathrm{d}\beta'\Big]\end{aligned} \quad (A8.9)$$

对(A8.9)式中的最后一项进行积分，并运用关于 C' 的一阶条件，我们可以将最后的两项替换为 $f(\beta)\delta kF(\beta^*(\beta))(1+\lambda)$。利用另一个一阶条件，(A8.9)式

变为：

$$v(\beta)=\frac{(1+\lambda)f(\beta)[d'(i)-\delta(1-F(\beta^*(\beta))+kF(\beta^*(\beta)))]}{\psi'(e_1(\beta))d''(i)} \quad (A8.10)$$

我们首先证明下面的结论成立：

引理 对于所有的 β，都有 $v(\beta)\leqslant 0$。当且仅当 $k=0$ 或 $\beta=\underline{\beta}$ 时，$v(\beta)=0$。

证明 将(8.15)式带入(A8.10)式，得到：

$$v(\beta)=\frac{(1+\lambda)f(\beta)}{[\psi'(e_1(\beta))]^2}\frac{\delta(1-F(\beta^*(\beta)))}{d''(i)}\Big[\psi'(e_2(\beta))-\psi'(e_1(\beta))$$

$$-k\frac{F(\beta^*(\beta))}{1-F(\beta^*(\beta))}\psi'(e_1(\beta))\Big] \quad (A8.11)$$

相反，假定 $v(\beta)>0$，由(A8.11)式和 $\psi''>0$，

$$e_2(\beta)>e_1(\beta) \quad (A8.12)$$

由 $\psi'''>0$，我们可得：

$$\psi''(e_2(\beta))>\psi''(e_1(\beta)) \quad (A8.13)$$

现在让我们改写关于 C_1 和 C_2 的一阶条件：

$$\psi'(e_1(\beta))+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e_1(\beta))=1+\frac{v(\beta)d'(i)}{(1+\lambda)f(\beta)}\psi''(e_1(\beta)) \quad (A8.14)$$

$$\psi'(e_2(\beta))+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e_2(\beta))=1-\frac{v(\beta)}{(1+\lambda)f(\beta)}\psi''(e_2(\beta)) \quad (A8.15)$$

如果 $v(\beta)>0$，那么(A8.14)式的左侧比(A8.15)式的左侧更大，这意味着 $e_1(\beta)>e_2(\beta)$，产生矛盾。更进一步，注意到当且仅当 $k=0$ 或 $\beta=\underline{\beta}$ 时，$v(\beta)=0$［根据(A8.11)、(A8.14)和(A8.15)式］。 ■

我们通过这个引理与(A8.6)和(A8.7)式，可以看到 $b_1<b_2$（因为 $\psi'(e_1(\beta))<\psi'(e_2(\beta))$。第1期的合约比第2期的合约更近似于一个成本加成合约。

现在我们来表示在位企业受到偏爱的情况。令：

$$\Delta(\beta,\beta^*)\equiv(\beta^*-ki)-(\beta-i)$$

$$h(\beta,e_2)\equiv\psi(e_2)-e_2+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e_2)+\frac{v(\beta)}{(1+\lambda)f(\beta)}\psi'(e_2)$$

并且，令：

$$g(\beta^*,e')\equiv\psi(e')-e'+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\psi'(e')$$

根据(A8.6)和(A8.7)式，(A8.8)式可以被改写为：

$$\Delta(\beta,\beta^*)=\max_{e_2}\{h(\beta,e_2)\}-\max_{e'}\{g(\beta^*,e')\} \quad (A8.16)$$

方程(A8.16)意味着 $\Delta(\beta,\beta)<0$，因为 $v(\beta)<0$ 意味着对于所有的 e，都有

$h(\beta, e) < g(\beta, e)$。但是根据对 Δ 的定义，又会得到 $\Delta(\beta, \beta) \geq 0$，因此，如果 $\beta^* = \beta$ 是方程的解，这里存在矛盾。相反，我们得到：

$$\frac{\partial}{\partial \beta^*}[\Delta(\beta, \beta^*) - \max_{e_2}\{h(\beta, e_2)\} + \max_{e'}\{g(\beta^*, e')\}]$$

$$= 1 + \frac{\lambda}{1+\lambda}\psi'(e')\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\beta^*}\left(\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\right) > 0 \qquad (\text{A8. 17})$$

因此，为了使(A8. 16)式成立，需要 $\beta' < \beta$，其中，$k = 1$ 意味着在位企业受到偏爱。

如果投资是可以观察的，或者当 $\beta = \underline{\beta}$ 时，$v(\beta) = 0$。通过(A8. 6)和(A8. 7)式，在位企业在第 1 期和第 2 期的努力水平相同。于是从方程(A8. 8)可以得到 $\beta^*(\beta) = \beta$。 ■

A8. 2 命题 8. 2 的证明

从第 1 章中，我们知道，在保证二阶条件成立的较强的假定下，我们可以将进入企业的激励合约修改为在成本超出部分上是线性的激励方案菜单：

$$t'(C, \beta', \beta) = \tilde{a}(\beta', \beta) - \tilde{b}(\beta')(C' - C'^*(\beta' \mid \beta)) \qquad (\text{A8. 18})$$

其中，$\tilde{b}(\beta') = \psi'(e^*(\beta'))$，$C'^*(\beta' \mid \beta) = \beta' - e^*(\beta') - ki(\beta)$。

回忆有 $\mathrm{d}C'^*/\mathrm{d}\beta' > 0$，$\mathrm{d}C_1^*/\mathrm{d}\beta > 0$，我们可以将转移支付写成：

$$t'(C', C'^a) = a(C'^a, C_1^a) - b(C'^a)(C' - C'^a)$$

其中，

$$b(C'^a) \equiv \psi'(e^*(\beta')) = \psi'(e^*(\beta'^{-1}(C'^a)))$$

现在我们可以将这种分析扩展到在位企业。向在位企业的转移支付可以分解成两种线性激励方案菜单，每一期各有一种：

$$t_1(C_1, C_1^a) = a_1(C_1^a) - b_1(C_1^a)(C_1 - C_1^a)$$

$$t_2(C_2, C_2^a, C_1^a) = a_2(C_1^a, C_2^a) - b_2(C_2^a)(C_2 - C_2^a)$$

其中，

$$b_1(C_1^a) \equiv \psi'(e_1^*(\beta)) = \psi'(e_1^*(\beta_1^{-1}(C_1^a)))$$

$$b_2(C_2^a) \equiv \psi'(e_2^*(\beta)) = \psi'(e_2^*(\beta_2^{-1}(C_2^a)))$$

a_1、a_2 之间的分解在一个共同的约束下是任意的(只有它们的总的贴现额是重要的，但是人们可以选择 a_1、a_2 使得个体理性约束在每一期都是紧的)。因为 $\psi'(e_1(\beta)) < \psi'(e_2(\beta))$，从(A8. 6)式、(A8. 7)式和 $v(\beta) < 0$，我们看到 $b_1 < b_2$。当投资可以观察时，$v(\beta) = 0, b_1 = b_2$。 ■

A8. 3 命题 8. 3 的证明

这一证明的直观理解是，当 $k = 0$ 时，在位企业完全将其投资的收益内部化。

因此，即使当投资不可观察时，投资 $v(\beta)$ 的一阶条件的影子成本也应当等于零。如果 $v(\beta)=0$，那么根据(A8.6)和(A8.7)式可得，$e_1(\beta)=e_2(\beta)=e^*(\beta)$。从等式(A8.10)可得：

$$d'(i(\beta))=\delta(1-F(\beta^*(\beta))) \qquad (A8.19)$$

等式(A8.9)就可以满足。函数 $i(\beta)$ 和 $\beta^*(\beta)$ 是由等式(A8.8)和(A8.19)定义的。注意(A8.8)式可以改写成：

$$\beta^*-(\beta-i)=\max_e\{g(\beta,e)\}-\max_e\{g(\beta^*,e)\} \qquad (A8.20)$$

其中，

$$g(\beta,e)\equiv\psi(e)-e+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e)$$

根据包络定理和单调风险率条件，(A8.20)式的右边在 β^* 上是递减的，于是对于 $\beta^*<\beta$，该式为正。现在假定 $\beta^*\leqslant\beta-i$。当 $\beta^*<\beta$ 时，(A8.20)式的右边严格为正，而左边是非正的，这样，产生了矛盾。因此，$\beta^*>\beta-i$。 ■

A8.4 命题 8.4 的证明

规制者拟凹优化问题的一阶条件是：

$$\psi'(e'(\beta'))=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta')}{f(\beta')}\psi''(e'(\beta')) \qquad (A8.21)$$

$$\psi'(e_1(\beta))=1+\delta g+\delta h(1-F(\beta^*(\beta)))-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e_1(\beta)) \qquad (A8.22)$$

$$\psi'(e_2(\beta))=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}(1-g-h)\psi''(e_2(\beta)) \qquad (A8.23)$$

$$\beta-he_1(\beta)-e_2(\beta)+\psi(e_2(\beta))-(\beta^*-e'(\beta^*)+\psi(e'(\beta^*)))$$

$$=\frac{\lambda}{1+\lambda}\left[\frac{F(\beta^*)}{f(\beta^*)}\psi'(e'(\beta^*))-(1-g-h)\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi'(e_2(\beta))\right] \qquad (A8.24)$$

当 $h=g=0$ 时，$\beta^*=\beta$。对(A8.24)式求微分，并根据(A8.21)和(A8.23)式可以得出，对于所有的 g，都有 $\partial\beta^*/\partial g<0$，这就证明了命题 8.4。 ■

A8.5 命题 8.5 的证明

我们假定 $\beta^*(\beta)$ 和 $v(\beta)$ 是可微的。这可以通过使用隐函数定理和一阶条件来证明。

首先，我们注意到 $(d\beta^*/d\beta)(\underline{\beta})<1$。这是因为对于 $\beta>\underline{\beta}$ 来说，$\beta^*(\underline{\beta})=\underline{\beta}$，$\beta^*(\beta)<\beta$（由命题 8.1 可知）。其次，我们知道，在 $\beta=\underline{\beta}$ 点，$e'\equiv e'(\beta^*(\beta))$ 等于 $e_2\equiv e_2(\beta)$（由命题 8.1 可知）。因此，在 $\underline{\beta}$ 点，我们有 $e_2>e'(d\beta^*/d\beta)$。但是在均

匀二次方情形下对(A8.8)式求微分,并运用一阶条件(A8.6)和(A8.7)式,可以得到:

$$1-\frac{d\beta^*}{d\beta}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\left(e'\frac{d\beta^*}{d\beta}-e_2\right)-\frac{e_2}{1+\lambda}\frac{dv}{d\beta} \tag{A8.25}$$

这意味着在 $\beta=\underline{\beta}$ 点,$\frac{dv}{d\beta}$是负的。现在有:

$$\frac{d}{d\beta}(e'-e_2)=\frac{de'}{d\beta'}\frac{d\beta^*}{d\beta}-\frac{de_2}{d\beta}$$

在线性二次的情形下使用(A8.6)和(A8.7)式,得到:

$$\frac{d}{d\beta}(e'-e_2)=\frac{\lambda}{1+\lambda}\left(1-\frac{d\beta^*}{d\beta}\right)+\frac{1}{1+\lambda}\frac{dv}{d\beta} \tag{A8.26}$$

但是(A8.25)式意味着,在 $\beta=\underline{\beta}$ 点,

$$1-\frac{d\beta^*}{d\beta}<-\frac{e_2}{1+\lambda}\frac{dv}{d\beta}$$

从而,

由于 $e_2(\underline{\beta})=1$ 且 $1>\frac{\lambda}{1+\lambda}$,

$$\frac{d}{d\beta}(e'-e_2)<\frac{1}{1+\lambda}\frac{dv}{d\beta}\left(1-\frac{\lambda e_2}{1+\lambda}\right)<0$$

所以在 $\underline{\beta}$ 的邻域中,$e'<e_2$。现在考虑最低的 $\beta>\underline{\beta}$ 使得下面三个条件之中的一个成立:

条件 A:

$$e'(\beta)\frac{d\beta^*}{d\beta}(\beta)=e_2(\beta)$$

条件 B:

$$e'(\beta)=e_2(\beta)$$

条件 C:

$$\frac{d\beta^*}{d\beta}(\beta)-1$$

在条件 B 和条件 C 得到满足之前,条件 A 不可能得到严格满足,因为 $\frac{d\beta^*}{d\beta}<1$,并且在 $\underline{\beta}$ 的邻域中,$e'<e_2$。

假定条件 B 得到满足。因此,在 β 点,$e'(d\beta^*/d\beta)\leqslant e_2$,并且 $d\beta^*/d\beta\leqslant 1$。第一个不等式与(A8.25)式放在一起,就意味着:

$$1-\frac{d\beta^*}{d\beta}\leqslant-\frac{e_2}{1+\lambda}\frac{dv}{d\beta} \tag{8.27}$$

所以,$dv/d\beta\leqslant 0$。运用(A8.26)式和前面同样的推理,我们得到:

$$\frac{d}{d\beta}(e'-e_2)\leqslant\frac{1}{1+\lambda}\frac{dv}{d\beta}\left(1-\frac{\lambda e_2}{1+\lambda}\right)\leqslant 0 \tag{A8.28}$$

(因为由方程(A8.1)可知，$e_2(\beta) = e'(\beta^*(\beta)) < 1$)。所以在$\beta$点，函数$e' - e_2$不可能成为正数，因为在前面它是负的并且斜率为负。

最后，假定条件C得到满足。方程(A8.25)可以改写成：

$$\frac{\lambda}{1+\lambda}(e' - e_2) = \frac{e_2}{1+\lambda}\frac{dv}{d\beta} \tag{A8.29}$$

从(A8.6)和(A8.7)式可以得到：

$$e' - e_2 = \frac{1}{1+\lambda}\frac{dv}{d\beta} \tag{A8.30}$$

容易看出，(A8.29)式和(A8.30)式是不一致的，除非$e_2 = \lambda/(1+\lambda)$。相反，由(A8.6)式以及$v(\beta) < 0$，有$e_2 > 1 - \lambda/(1+\lambda)$。因为我们曾假定$1 > 2\lambda/(1+\lambda)$，这样一来，就产生了矛盾。因此，在$\underline{\beta}$点的右侧，条件A、B或C都不成立。命题8.6得证。 ■

▶ 参考文献

Aghion, P., and P. Bolton, 1987, "Contracts as a Barrier to Entry", *American Economic Review* 77:388-401.

Anton, J., and D. Yao, 1987, "Second Sourcing and the Experience Curve: Price Competition in Defense Procurement", *Rand Journal of Economics* 18: 57-76.

Baron, D., and D. Besanko, 1984, "Regulation and Information in a Continuing Relationship", *Information Economics and Policy* 1:267-302.

Bebchuk, L., and L. Stole, 1992, "Do Short-term Objectives Lead to Under-or Over-investment in Long-term Projects?", forthcoming, *Journal of Finance*.

Blair, D., J. Gerard, and D. Golbe, 1986, "Unbundling the Voting Rights and the Residual Profit Claims of Common Shares", Mimeo, Rutgers University.

Cabral, L., and S. Greenstein, 1990, "Switching Cost and Bidding Parity in Government Procurement of Computer Systems", Working Paper, University of Illinois.

Caillaud, B., 1990, "Regulation, Competition, and Asymmetric Information", *Journal of Economic Theory* 52: 87-110.

Demsetz, H., 1968, "Why Regulate Utilities?", *Journal of Law and Economics* 11:55-56.

Demski, J., D. Sappington, and P. Spiller, 1987, "Managing Supplier Switching", *Rand Journal of Economics* 18: 77-97.

Farrell, J., and N. Gallini, 1988, "Second Sourcing as a Commitment: Monopoly Incentives to Attract Competition", *Quarterly Journal of Economics* 103: 673-694.

Fudenberg, D., and J. Tirole, 1990, "Moral Hazard and Renegotiation in Agency Contracts", *Econometrica* 58: 1279-1320.

Goldberg, V., 1976, "Regulation and Administered Contracts", *Bell Journal of Economics* 7:426-452.

Goldberg, V., 1981, "Pigou on Complex Contracts and Welfare Economics", *Research in Law and Economics* 3:39-51.

Grossman, S., and O. Hart, 1986, "The Costs and Benefit of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration",

Journal of Political Economy 94:691–719.

Grossman, S., and O. Hart, 1988, "One Share/one Vote and the Market for Corporate Control", *Journal of Financial Economics* 20:175–202.

Harris, M., and A. Raviv, 1988, "Corporate Governance: Voting Rights and Majority Rules", *Journal of Financial Economics* 20:203–235.

Hart, O., and J. Moore, 1988, "Incomplete Contracts and Renegotiatgion", *Econometrica* 56:755–786.

Hermalin, B., 1987, "Adverse Effects of the Threat of Takeovers", Mimeo, Massachusetts Institute of Technology.

Holmström, B., and J. Tirole, 1989, "The Theory of the Firm", in *The Handbook of Industrial Organization*, Vol. 1, ed. R. Schmalensee and R. Willig, Amsterdam: North-Holland, ch. 2.

Joskow, P., and R. Schmalensee, 1983, *Markets for Power*, Cambridge, MA: MIT Press.

Klein, B., R. Crawford, and A. Alchian, 1978, "Vertical Integration, Appropriable Rents and the Competitive Contracting Process", *Journal of Law and Economics* 21:297–326.

Laffont, J.-J., and J. Tirole, 1988, "Repeated Auctions of Incentive Contracts, Investment and Bidding Parity, with an Application to Takeovers", *Rand Journal of Economics* 19:516–537.

McAfee, P., and J. McMillan, 1984, "Discrimination in Auctions", Mimeo, University of Western Ontario.

Malatesta, P., and R. Walking, 1986, "Poison Pill Securities: Stockholder Wealth, Profitability, and Ownership Structure", Mimeo, University of Washington and Ohio State University.

Maskin, E., and J. Tirole, 1990, "The Principal-agent Relationship with an Informed Principal: The Case of Private Values", *Econometrica* 58:379–410.

Myerson, R., 1981, "Optimal Auction Design", *Mathematics of Operations Research* 6:58–73.

Pigou, A. D., 1920, *The Economics of Welfare*, New York: Macmillan.

Posner, R., 1972, "The Appropriate Scope of Regulation in the Cable Television Industry", *Bell Journal of Economics* 3:98–129.

Riordan, M., and D. Sappington, 1989, "Second Sourcing", *Rand Journal of Economics* 20:41–58.

Ruback, R., 1986, "An Overview of Takeover Defenses", in *Mergers and Acquisitions*, ed. A. Auerbach, National Bureau for Economic Research prepublication report.

Scharfstein, D., 1988, The Disciplinary Role of Takeovers, *Review of Economic Studies* 55:185–200.

Shepard, A., 1987, "Licensing to Enhance Demand for a New Technology", *Rand Journal of Economics* 18:360–368.

Stein, J., 1988, "Takeover Threats and Managerial Myopia", *Journal of Political Economy* 96:61–80.

Stein, J., 1989, Efficient Stock Prices, Inefficient Firms: A Signal-jamming Model of Myopic Corporate Behavior, *Quarterly Journal of Economics* 104:655–669.

Stigler, G., 1968, *The Organization of Industry*, Homewood, IL: Richard D. Irwin.

Tirole, J., 1986, "Procurement and Renegotiation", *Journal of Political Economy* 94:235–259.

Walking, R., and M. Long, 1984, "Agency Theory, Managerial Welfare, and Takeover Bid Resistance", *Rand Journal of Economics* 15:54–68.

Williamson, O., 1976, *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York: The Free Press.

Williamson, O., 1976, "Franchise Bidding for Natural Monopolies — in General and with Respect to CATV", *Bell Journal of Economics* 7:73–104.

Williamson, O., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: The Free Press.



规制的动态学



▶9 无承诺的动态学与棘轮效应

9.1 一些背景知识

受规制企业及其规制机构或政府部门的互动常常是多次的。在政府采购中，多阶段的生产过程和相关的订单使得供应商和购买方可以多次重复互动。在理想状态下，这样的关系应该通过内容广泛的长期合约来治理：如果双方可以签订全面的长期合约，那么他们总可以做到没有这样的合约下所做的一切，而且一般可以做得更好。

但是在实践中，规制关系和采购关系往往是靠一系列的短期合约来维持的。这样做有两个原因。首先，大多数国家对长期承诺实施法律限制；也就是说，当前的管理对未来管理的限制是有限的。对服务成本规制和价格上限规制的相对优缺点的争论就集中在受规制企业的价格固定的时间长度上。①尽管在服务成本规制下，企业或者规制机构都可以开展规制检查，但是价格上限四年或者五年才决定一次。也就是说，价格上限规制的实质是，对规制听证会中决定的价格承诺更长的时间。在美国的政府采购中，关于是否允许国防部和国会进行多年期的采购，即关于它们能否长期为采购项目提供资金，一直存在争议。对承诺的法律限制在法国也是很明显的。在法国，政府各部或议会在年度预算之外，不能向公共企业提供长期的资金。（第 16 章将得到无承诺假定在变动的行政框架（administrative framework）中的根源，在本章我们将无承诺看成是给定的）。分析无承诺的第二个原因在于，未来的生产或者技术在今天的合约中不能很好地加以描述，环境或者设计的改变都会使得当前的长期合约毫无意义。这是“合约不完备”方面的原因。

缺少承诺和相伴而生的在企业和规制者之间的重复讨价还价有两个负面的效应。首先（1.9 节曾加以分析），规制者有可能不能充分地补偿企业的投资，因此企

① 具体内容可以参阅引言章。注意到如下事实是有趣的：服务成本规制通过赋予企业对“审慎”投资的“公正”收益率的合法权利，成为一个部分承诺机制。法庭通过决定规制者对什么是公正和审慎的自由裁量权，定义了承诺的程度。

业将不愿意投资。其次，本章的目的是考察受规制企业关心的“棘轮效应”：如果企业今天的生产成本较低，规制者就会推断企业很容易实现较低的成本，因此明天他将提供对企业要求较高的激励方案。也就是说，企业今天有效率会损害它未来的租金。棘轮效应在受规制的产业、政府采购、计划经济和私人组织中都被看成是一个严重问题。

为了分析棘轮效应，回忆在 1.10 节中，如果双方在关系开始时，就可以承诺长期的合约，那么规制者承诺每期使用最优的静态合约就是最优的。也就是说，对规制者来说，承诺不利用得自观察企业绩效的信息是最优的。对这种结果来说，承诺是关键的，因为在企业第 1 期暴露了它的效率后，规制者从第 2 期开始就会抽取企业的全部租金。

本章分析由一系列的短期合约来维持的规制关系中的棘轮效应。为了简便起见，本章研究了第 1 章模型的两期版本。在这个模型中，规制者可以在第 1 期承诺一个单期的机制，但是在第 1 期开始却不能承诺到了第 2 期不会对第 1 期规定的第 2 期合约进行违约。

在均衡中，在第 1 期将会有较大的混同。有效率的企业会隐藏它们的生产效率，假扮成低效率的类型。规制者意识到企业采取这一策略，他就会在第 1 期诱导某些类型的企业付出比最优水平情况下还要高的努力。具体地说，我们证明，如果企业的潜在效率(类型)是连续统，任何第 1 期的激励方案都不存在分离均衡。进一步，当潜在的效率类型的范围较小时，规制者在第 1 期只会导致“很多混同”，除此之外很难有所作为。在这种情况下，效率最低类型的企业付出的努力比在最优情形下付出的要多。即使在静态的框架中当完全分离是最优的时候，这个结论也是成立的。9.3 节得出了这两个结论。9.3 节还给出了分割均衡(partition equilibrium)存在的必要条件和充分条件。分割均衡指的是这样一种均衡，在这种均衡中，第 1 期选择的每一个成本水平都与潜在的效率类型区间$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$的子区间相对应。9.3 节还证明了非分割均衡的存在性，并给出了一个分割均衡不存在的例子。均衡的这种非常复杂的性质使得刻画最优激励方案非常困难。

为了稍微简化这个问题，9.4 节分析了两种类型，即$\beta \in \{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$时的情形。但是诸多均衡仍然十分复杂，除非我们限制规制者在第 1 期提供的合约不能超过两个。在这种受限制的情形下，我们可以充分描述均衡的类型，并可以对最优合约展开数值性的和分析性的比较静态分析。这种情形足以说明以下主要的经济事实：一是混同的重要性，二是在最优状态，低效率类型企业的激励约束在最优状态是紧的。的确，与在最优状态只有高效率类型企业的激励约束为紧的标准第 1 期模型(参见第 1 章)相反，这里在最优状态下，任何激励约束都有可能是紧的。我们在本章得到的这种均衡现象及其复杂性是由“拿了钱就跑”的策略造成的。为了诱使好的类型的企业显示它的效率，规制者必须在第 1 期给它较高的转移支付。但是，这个较高的转移支付会吸引坏的类型的企业，因为它发现在第 1 期选择为好的类型的企业设计的合约对它是有利的。当第 2 期到来时，相信企业为好的类型的规制

者对企业的要求会比较高，因此坏的类型的企业会退出合约关系。这种可能性会导致两种类型的企业的激励约束都为紧的最优状态。

上面最后一个结论是本章所有结论中最出于人们意料的。该结论说明，在重复的逆向选择关系中缺少承诺对合约理论会造成相当大的困难。下一章将证明，幸运的是，对承诺问题的另一种限制：假定规制者可以承诺长期合约，但却不能承诺不再对该合约进行重新谈判会得到简单一些的结论。

尽管我们知道的关于由短期合约维持的重复关系的激励方案的情形令人感到沮丧，但是在两种类型的情形下，却有两个值得强调的具有普适性的结论。首先，对于较小的贴现因子来说，最优的一期合约能够分离这两种类型。这个结论是直观的，但也是重要的：当企业对未来的贴现较高时，它只需要较小的激励就可以透露信息，规制者在第 1 期中对在第 2 期拥有信息所赋予的价值也较低。其次，对较大的贴现因子来说，第 1 期的规制结果不能从实证上与纯粹混同（没有信息含量的）结果区别开来。

在引言部分的最后，我们对两种效率水平 $\underline{\beta}<\bar{\beta}$ 下的棘轮效应和"拿了钱就跑"的策略进行启发式的讨论。图 9.1 是在图 1.2 的基础上画的。最优的静态配置（通过 1.10 节，我们知道，当双方可以签订长期合约时，该静态配置在各期都是最优的）是通过 $\underline{\beta}$ 类型的 D 点和 $\bar{\beta}$ 类型的 E 点来描述的（符号与图 1.2 一致）。高效率类型企业的激励相容约束和低效率类型企业的个体理性约束是紧的。显然，当企业贴现因子为 0 时，(D, E) 配置在长期关系的第 1 期是可行的，也是最优的。更加一般地，我们应该问的是：在两期关系的第 1 期，(D, E) 是否也是激励相容的呢？如果是，那它应该由规制者提供，因为它使第 1 期的福利最大化，并在第 2 期给规制者提供了完备信息。但遗憾的是，在贴现因子 $\delta>0$ 的情况下，(D, E) 不是激励相容的。选择 D 后，$\underline{\beta}$ 型企业暴露了它的效率，在第 2 期得不到租金，它的跨期租金为 $\Phi(\bar{e})$。选择 E，这种类型就会被误认为是 $\bar{\beta}$ 类型，在第 2 期就会得到租金 $\mathcal{U}(0)>0$①。因此，选择 E，$\underline{\beta}$ 型企业得到的跨期租金为 $\Phi(\bar{e})+\delta\mathcal{U}(0)>\Phi(\bar{e})$。为恢复激励相容性，规制者必须把与成本 $\underline{C}=(\underline{\beta}-e^*)$ 有关的第 1 期转移支付提高 $\delta\mathcal{U}(0)$，从而提供第 1 期合

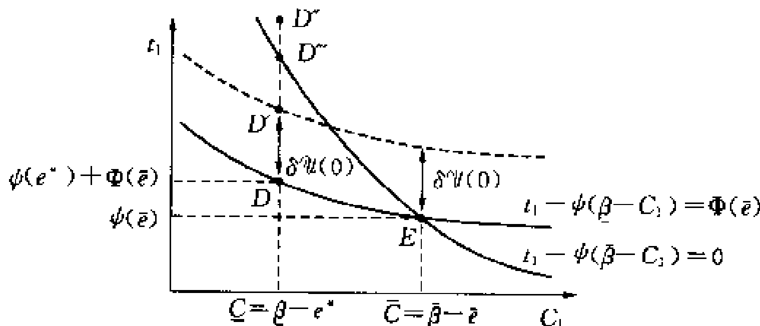


图 9.1 棘轮效应和"拿了钱就跑"的策略

① 与 1.5 节中相同的符号 $\mathcal{U}(\nu)$ 表示当规制者认为企业是 $\underline{\beta}$ 类型的概率为 ν 时高效率类型企业的租金。注意 $\mathcal{U}(0)=\Phi(e^*)$。

约菜单(D', E)。注意,在图9.1中,$\bar{\beta}$型企业不能得到第2期租金,因此会选择最大化第1期效用的配置,从而选择E而不是D'。我们将证明,当贴现因子较小时,第1期的配置(D', E)对于规制者来说(在没有承诺的约束下)是最优的。

考察较大的贴现因子可以说明"拿了钱就跑"的策略。在这种情况下,成本$\underline{C}$下的第1期的转移支付必须很大。导致的D''现在位于经过E点的$\bar{\beta}$型企业的无差异曲线之上。也就是说,类型为$\bar{\beta}$的企业如果在第1期以成本$\underline{C}$进行生产并且在以后各期拒绝生产的话,它的处境会更好。[1]如果规制者坚持成本为$(C, \bar{C})$的第1期菜单,则他必须提供配置(D''', E)。但在这种情况下,规制者必须容忍一些混同现象;因为在分离的情况下,$\underline{\beta}$型企业将严格选择E而不是D'''。$\underline{\beta}$型企业在D'''和E之间的随机性减少了它选择E时得到的租金;同样地,$\bar{\beta}$型企业在D'''和E之间的随机性增加了$\underline{\beta}$型企业选择D'''时得到的租金。这两种随机性可能会提高$\underline{\beta}$型企业选择D'''的激励;并且在均衡情况下,这种类型的企业在D'''和E之间选择是无差异的。另外一种情况是,在图9.1中,规制者可以通过降低$\underline{C}$或提高$\bar{C}$来保持这种分离。也就是说,规制者可以向高效率类型企业提供更多的激励,从而可以提高低效率类型企业"拿了钱就跑"的策略的成本;或者向低效率类型企业提供较少的激励,从而可以降低对高效率类型企业的支付,这也会降低"拿了钱就跑"的策略的吸引力。

9.2 模型

我们考察对静态模型的两期重复:在每一期,企业必须完成一个项目,成本为:

$$C_\tau = \beta - e_\tau,\ \tau = 1, 2 \tag{9.1}$$

其中,e_τ反映了τ期成本水平的减少,或者企业经理付出的努力水平;β是不随时间变化的参数,只有企业知道这一参数的值。[2]

在τ期,社会福利是:

$$W_\tau = S - (1+\lambda)(C_\tau + t_\tau) + U_\tau$$

其中,

$$U_\tau = t_\tau - \psi(e_\tau)$$

双方的贴现因子都为δ。[3]

---

① 根据成本$\underline{C}$,认为企业是$\underline{\beta}$类型的规制者,会继续要求企业的成本为$\underline{C}$,但只提供转移支付$\psi(e^*)$。因此,$\bar{\beta}$类企业最好在第2期不要生产。

② 对成本不确定性造成的影响的分析留待日后研究。

③ 在我们的分析中,允许规制者和企业有不同的贴现因子并不困难。尤其是,规制者的贴现因子比企业低可以更好地描述变动的行政框架,这也是缺少长期合约的原因之一。然而,要注意,即便如此,我们的模型也不能完美地描述出变动的行政框架,因为正统的方法把禁止长期合约的原因归结于行政部门腐败或者无能(见第16章)。因此,关于变动行政框架的原因,我们的模型只是揭示了一些战略性的因素。

1.10 节已证明了，具有承诺的最优机制与最优静态机制相同。在完全信息条件下，最优静态解显然为：

$$t_\tau = \psi(e_\tau) \tag{9.2}$$

$$e_\tau = e^* \tag{9.3}$$

其中，$\psi'(e^*) = 1$。本章目的是考察规制者不能承诺第 2 期的激励方案的情形。规制者根据他当期对企业类型的信念来选择第 2 期的最优激励方案。这些信念取决于第 1 期实际发生的成本和第 1 期的激励方案。在两种类型 ($\underline{\beta} < \bar{\beta}$) 的情形下，我们用 ν_1 和 ν_2 分别表示 $\beta = \underline{\beta}$ 的先验概率和后验概率；在连续统 ($\beta \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$) 的情形下，$F_1(\cdot)$ 和 $F_2(\cdot)$ 分别表示先验的和后验的累积分布函数。我们将规制者与企业之间的博弈均衡模型化为一个完美贝叶斯均衡（perfect Bayesian equilibrium，PBE）。（见图 9.2 中两种类型 $\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$ 情形下的博弈树。）

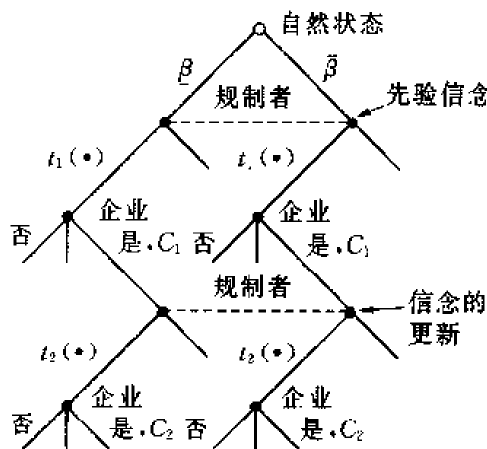


图 9.2 扩展式博弈

规制者的策略是第 1 期的激励方案 $C_1 \to t_1(C_1)$ 和第 2 期的激励方案 $C_2 \to t_2(C_2; t_1(\cdot), C_1)$。我们允许企业任何时候都可以退出这种关系（并可得到保留效用 0）。如果企业在 τ 期接受这种激励方案，令 $\chi_\tau = 1$；如果企业退出，则令 $\chi_\tau = 0$。企业的策略就是在第 1 期选择是否参加并选择努力水平：

$$\chi_1(\beta, t_1(\cdot)), \qquad e_1(\beta, t_1(\cdot))$$

在第 2 期就是选择：

$$\chi_2(\beta, t_1(\cdot), t_2(\cdot), C_1), \qquad e_2(\beta, t_1(\cdot), t_2(\cdot), C_1)$$

这些策略和信念会形成一个完美贝叶斯均衡（PBE），当且仅当：

（P1）对于给定 $t_2(\cdot)$，$\{e_2(\cdot), \chi_2(\cdot)\}$ 对企业来说是最优的；

（P2）给定规制者的后验信念，$t_2(\cdot)$ 对他来说是最优的；

（P3）给定 $t_1(\cdot)$ 和如下事实：规制者第 2 期的激励方案取决于 C_1，$\{e_1(\cdot), \chi_1(\cdot)\}$ 对于企业来说是最优的；

（P4）给定后续策略（subsequent strategies），$t_1(\cdot)$ 对规制者来说是最优的；

（B）从先验信念可以推出后验信念，运用贝叶斯法则，企业的策略是由（P3）、第一期的激励方案 $t_1(\cdot)$ 和观察到的成本 C_1 给出的。

条件（P1）到（P4）需要求出“完美”状态，即博弈主体在博弈的每个阶段的最优化行为。条件（B）要求，规制者对有关企业类型的信念的更新要遵循贝叶斯法则。要注意（P2）要求规制者在第 2 期选择与其后验信念对应的最优静态激励方案，即使偏离均衡路径。同样，我们也要求企业在博弈的任何阶段的行为都是最优的。

最后，考察任意的第1期激励方案 $t_1(\cdot)$。一个后续均衡(continuation equilibrium)就是一组具有满足(P1)、(P2)、(P3)和(B)的更新规则的策略集合($t_1(\cdot)$除外)。换句话说，它是一个外生给定的第1期激励方案的均衡。如果函数 $\beta \to C_1(\beta)=\beta-e_1(\beta)$ 是一对一的话，那么该均衡就是完全可分离的。

9.3 连续统情形下的棘轮效应和混同

在这里我们考察值为$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$的连续统的情形，其先验的概率分布为 $F_1(\cdot)$，密度函数 $f_1(\cdot)$在$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上严格为正，并满足第1章的假定1.2：$d(F_1(\beta)/f_1(\beta))/d\beta>0$。记住，在这种假定下，最优静态机制是完全可分离的。连续统情形下的主要结论总结在命题9.1中。

命题 9.1 对于任何第1期的激励方案 $t_1(\cdot)$来说，都存在着非完全分离的后续均衡。

命题9.1(该命题并不要求单调风险率假定)说明，尽管在静态的情况下，完全分离是可行的和理想的，但是在动态的情况下，它就不再是可行的。对本命题证明的直觉理解是：如果企业在第1期完全显示了它的信息，那么它在第2期就得不到任何租金。因此，它必然会最大化它的第1期收益。现在假设类型为 β 的企业偏离了它的均衡策略，并按照好像它的类型是 $\beta+d\beta$ 一样的成本进行生产，这里 $d\beta>0$。根据包络定理，它在第1期失去的只是二阶意义上的利润；但在第2期它却得到了一阶意义上的租金，因为规制者认为它的类型为 $\beta+d\beta$。因此类型为 β 的企业愿意与类型为 $\beta+d\beta$ 的企业相混同。下面是对这一直观认识的严格证明。

证明 在证明中我们将省略表明第1期的符号。考察两种类型：$\beta<\beta'$。β 型企业以成本 C 生产，并得到 t；β'型企业以成本 $C'\neq C$ 生产，并得到 t'。(如果策略是混合的，则 C 和 C'对类型为β 和β'的企业来说实现了最优。)如果均衡是分离的，则成本 C 表明企业属于β 类型，(β', C')也同样如此。因此，在第2期，企业处于个体理性水平之上(即得不到任何租金)。假设β'型企业偏离了并选择按成本 C 进行生产。在第2期，这一类型得不到任何租金，因为第2期的激励方案是被设计用来抽取效率更高的 β 型企业的全部剩余的，因此β'型企业退出。相反，如果在第1期 β 型企业偏离了，并以成本 C'进行生产，那么它在第2期会得到严格为正的租金(因为效率较低类型的企业得不到任何租金)。我们将这个租金表示为$U(\beta|\beta')>0$。两种类型的企业分别进行最优化要求：

$$t-\psi(\beta-C)\geq t'-\psi(\beta-C')+\delta U(\beta\mid\beta') \tag{9.4}$$

$$t'-\psi(\beta'-C')\geq t-\psi(\beta'-C) \tag{9.5}$$

将(9.4)式和(9.5)式相加，得到：

$$[\psi(\beta-C')+\psi(\beta'-C)]-[\psi(\beta-C)+\psi(\beta'-C')]\geq 0 \tag{9.6}$$

ψ 的凸性与(9.6)式意味着 $C < C'$(因为 $C \neq C'$)。

如果$\{C(\beta), t(\beta)\}$表示第1期的配置,C 必定是 β 的增函数,因此,C 是几乎处处可微的。另一方面,t 必须是递减的(否则,一些 β 型企业的将会模仿 β' 型企业;$\beta' > \beta$),因此它也是几乎处处可微的。现在不妨考察可微的点 β。如果 β 型企业偏离了,并表现得像类型为 $\beta - d\beta$ 的企业一样(这里 $d\beta > 0$),那么它在第2期就得不到租金。因此,

$$t(\beta) - \psi(\beta - C(\beta)) \geqslant t(\beta - d\beta) - \psi(\beta - C(\beta - d\beta)) \tag{9.7}$$

当 $d\beta$ 趋向于0时,求极限:

$$\frac{dt(\beta)}{d\beta} + \psi'(\beta - C(\beta))\frac{dC(\beta)}{d\beta} \geqslant 0 \tag{9.8}$$

如果 β 型企业偏离了并表现得像类型为 $\beta + d\beta$ 的企业一样,它就能得到第2期的剩余。尽管这一剩余的大小最终被证明是无关紧要的,但这个第2期的剩余是容易计算的:在第2期,β 型企业必须模仿类型为 $\beta + d\beta$ 的企业的结果。这样该企业的努力就节省了 $d\beta$。既然规制者认为他对企业具有完全信息,那么努力的边际负效用等于1,从而 $U(\beta \mid \beta + d\beta) = d\beta$。我们得到:

$$t(\beta) - \psi(\beta - C(\beta)) \geqslant t(\beta + d\beta) - \psi(\beta - C(\beta + d\beta)) + \delta d\beta \tag{9.9}$$

或当 $d\beta$ 趋向于0时求极限,

$$0 \geqslant \frac{dt(\beta)}{d\beta} + \psi'(\beta - C(\beta))\frac{dC(\beta)}{d\beta} + \delta \tag{9.10}$$

这与(9.8)式矛盾。 ■

命题9.1的证明更一般地说明了不存在产生分离的非退化的$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$的子区间。分离的不可能性是下面的一般性事实的一个特例:显示原理(在其一般形式下,代理人会向委托人如实地报告自己的参数)不适用于没有承诺的重复关系。下一个命题证明了,在不确定性较小($|\bar{\beta} - \underline{\beta}|$ 较小)的情况下,规制者会在下面定义的意义上强加"很多混同"。(本节其余部分的分析是技术性的,一些读者可略去不看,直接进入9.4节)。

如果存在两个均衡成本水平 C^0 和 C^1 并且在$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上存在一个无穷的有序序列$\{\beta_k\}_{k \in N}$使得对所有的 k,按照成本 C^0(或 C^1)进行生产对类型为 β_{2k}(或 β_{2k+1})的企业是最优行动,我们就说后续均衡表现了无穷再转换(infinite reswitching)的特点。在本定义和下一个定义中,必须把"最优行动"理解为在该类型的均衡战略的支集中的行动,而不是弱的最优反应。因此具有无穷再转换特点的均衡是非常复杂的;尤其是,将区间$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$分割成子区间使得每一类型企业在给定的子区间上选择相同的成本水平(分割均衡)的递增的良序分割并不存在。附录A9.1提供了一个表现出无穷再转换特点的均衡的例子。

对于一个给定(很小)的 ϵ,如果存在一个成本水平 C 和两个值 $\beta_1 < \beta_2$ 使得 $(\beta_2 - \beta_1)/(\bar{\beta} - \underline{\beta}) \geqslant 1 - \epsilon$,并且 C 是类型为 β_1 和 β_2 的企业的最佳行动,那么我们

称后续均衡在大范围($1-\varepsilon$)内表现了混同的特点。用语言来表述为，人们可以找到差别任意大的两个类型(即可以“任意地”选择 ε)，而且是混同的。当然，一个完全混同均衡(所有类型均选择相同的成本目标)是大范围内的混同(当 $\varepsilon=0$ 时)。

现在我们叙述命题 9.2。该命题使我们可以考察有着固定的 $\bar{\beta}$ 的经济序列。我们令 $\underline{\beta}_n$ 的下界收敛于 $\bar{\beta}$(通过对原来的密度函数进行连续的截尾就可以得到新的密度函数：$f_1^n(\beta)=f_1(\beta)/(1-F_1(\underline{\beta}_n))$，定义域为$[\underline{\beta}_n,\ \bar{\beta}]$)。

命题 9.2(不确定性较小)　*考察任意的第 1 期激励方案 $t_1(\cdot)$，假定 ψ' 的下界为某一正数。对于任意 $\varepsilon>0$，存在 $\beta_\varepsilon<\bar{\beta}$ 使得当 $\underline{\beta}_n\geqslant\beta_\varepsilon$ 时对所有的 n，不存在一种后续均衡能使规制者获得比最优完全混同合约条件下更多的收益，并且要么能(1)使得低于($1-\varepsilon$)比例的企业按同样成本生产；要么(2)不表现出无穷的再转换和在大范围($1-\varepsilon$)上的混同。*

证明　见附录 A9.2。

让我们讨论命题 9.2。对于较小的不确定性，规制者要么会造成几乎完全的混同，要么必须诉诸于有着无穷数量的再转换和很多混同的后续均衡。附录 A9.1 构造了这样一个后续均衡，图 9.3 对该均衡进行了描述。委托人提供两对(成本，转移支付)参数。两种成本是 C 和 $\tilde{C}$。在区间$[\underline{\beta},\ \tilde{\beta}]$上的企业严格偏好 C。在区间$[\tilde{\beta},\ \bar{\beta}]$上的企业在 C 和 $\tilde{C}$ 之间的选择是无差异的，从而是随机的。附录 A9.1 证明，可以选择在第 1 期进行随机选择，从而规制者的后验信念和企业的第 2 期租金可以在这段区间内维持第 2 期租金 U 和 $\tilde{U}$ 是相等的。还可以证明，选出的 C 和 $\tilde{C}$ 可以是很接近的(通过选择 $\tilde{\beta}$ 接近于 $\underline{\beta}$)；因此，对于较小的不确定性，先验地说，这个均衡未必是次优的。

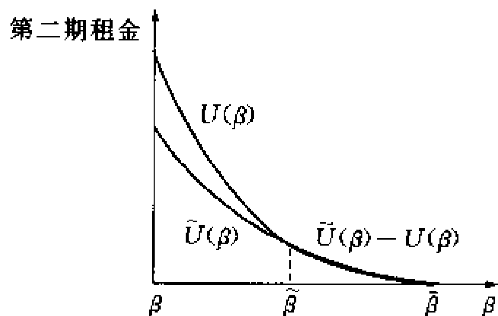


图 9.3　非分割均衡

在完全混同均衡的情形下，很容易刻画最优的成本目标(见命题 9.2 的证明)。如果对企业施加这样的成本目标，企业的第 1 期努力水平与企业的效率就是反方向变化的(虽然在静态的模型中，它与效率是同方向变化的)。进一步，尽管存在棘轮效应，在第 1 期也没有出现努力不足。的确，在努力的二次负效用函数和均匀先验分布的情况下，有可能证明，所有类型企业全体的第 1 期努力的平均边际负效用与静态(或完全承诺)的不完全信息情形下是相同的。更重要的是，当 β 接近于 $\bar{\beta}$ 时，企业的努力程度大于最优水平。这是由于以下事实：规制者在提供产生混同的合约时，会迫使效率较低类型的企业努力工作以避免高效率类型的企业过分偷懒。最后，效率最高类型的企业在第 2 期会更努力，而效率最低类型的企业在第 1 期会更努力。收入 t_τ 在所有类型企业全体上的方差随着时间的推移而增加(尽管它在有承诺的情形下是不变化的)。图 9.4 表示了当努力的负效用函数为 $\psi(e)=\alpha e^2/2$ 时，均匀分布—二次方程的情形下最优的完全混同均衡。因此，对称信息的努力水

平为 $e^* = 1/\alpha$。在图 9.4 中,第 1 期中有承诺情形下的努力函数与最优的完全混同情形下的努力函数之间的面积表示为 A_1 和 A_2,并且它们在二次方程—均匀分布的情形下是相等的。

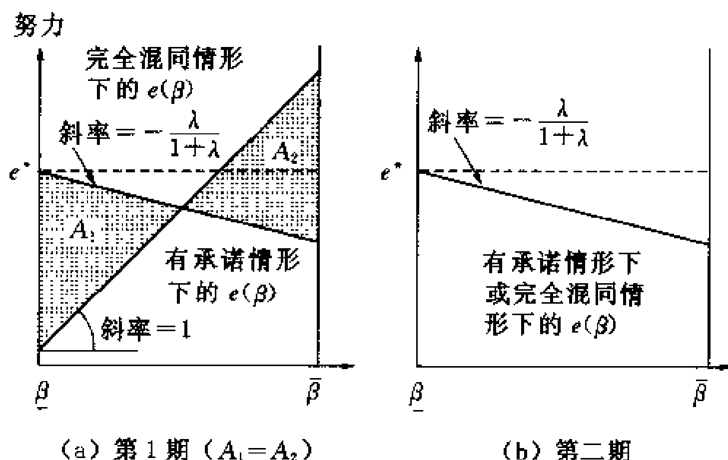


图 9.4 二次方程—均匀分布不确定性较小的情形

本节的最后,我们讨论均衡中的一个子类。在这类动态激励问题中寻找的后续均衡的种类自然是分割均衡。在分割均衡中,$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$可以被划分为许多(可数)的有序区间,使得第 1 期中,一个区间内所有类型的企业都选择同样的成本水平,而分属两个不同区间的两种类型的企业选择不同的成本水平。①完全混同的情形是退化的分割均衡,在这种均衡中只有一个这样的区间。在继续分析之前,我们作如下的符号变换:由于在本节的其余部分,所有的成本水平都是第一期的,因此我们不再表明时间。我们只是用上标来区别第 1 期的不同成本水平。

现在,我们来推出当努力的负效用函数为二次方(或者更一般的 α—凸的,读者可以看出这里的 $\psi'' \geq \alpha$ 处处成立)时,在后续博弈(continuation game)中允许非退化的分割均衡的任意的第 1 期激励方案的必要条件和充分条件。

命题 9.3(必要条件) *假设 ψ 是二次的 ($\psi(e) = \alpha e^2/2$) 并且均衡是分割均衡。如果 C^k 与 C^l 是两个均衡的第 1 期成本水平,则 $|C^k - C^l| \geq \delta/\alpha$。*

证明 见附录 A9.3。

命题 9.3 表明在一个分割均衡中,两个均衡成本之间的最小距离等于贴现因子除以努力的负效用函数的曲率。

由于当企业的成本不是均衡的成本时规制者可以对企业施加较大的负的转移支付,所以我们定义所有类型的企业必须从中选择的"允许的成本—转移支付对"的集合。我们现在叙述如下的命题:

命题 9.4(充分条件) *假设 ψ 是二次的 ($\psi(e) = \alpha e^2/2$) 并且假定 1.2 得以满足。如果委托人提供一个"允许的成本—转移支付对"$\{t^k, C^k\}$的有限集合使得对于所有的(k, l)都有 $|C^k - C^l| \geq \delta/\alpha$,那么在后续博弈中就存在一个分割均衡。*

① 关于发送人—接受人(sender-receiver)博弈中分割均衡的例子,参见 Crawford and Sobel(1982)。

命题 9.4 的证明在附录 A9.4 中给出。它是一个构造性的证明，是从$\bar{\beta}$进行逆向归纳法得到的。该证明首先注意到如下事实：根本得不到第 2 期租金的$\bar{\beta}$型企业只最大化第 1 期效用。然后该证明通过向$\underline{\beta}$变动，构造了分割均衡的临界点。注意在这个构造中，并非所有的(t^k, C^k)对都需要在均衡状态下被选出来。

因此，我们看到，与发信号是无成本的情形相反，①分割均衡的存在性要求某些更严格的假定。的确，构造如下的第 1 期激励方案是可能的——在这个激励方案下，后续博弈中既不存在分割均衡又不存在完全混同(退化的分割)均衡(见附录 A9.5)。

我们已经验证了，这个直觉和类型为连续统的情形下得到的结论对大量的、有限的情形(企业的类型是有限的、规制者潜在的成本—转移支付对是有限的)仍然是成立的。例如，命题 9.1 可以被非正式地另外表述为：

命题 9.1′ 令$[\underline{C}, \bar{C}]$表示一个任意成本范围，$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$表示不确定性的范围。假定在不确定性的范围内，潜在的效率类型的集合是有限的，并且规制者向企业提供有限的(成本，转移支付)对，这里的成本属于上面的成本范围。那么，对任何第 1 期的激励方案$t_1(\cdot)$和数量足够大的潜在的效率类型，不存在分离均衡。

证明 见附录 A9.6。

因此，对有限的类型来说，分离是可行的；但是当格变得越来越细密的时候，为了得到分离的结果，均衡成本必须趋于$\pm\infty$。显然，对规制者来说，这不是最优的。我们已经验证了，命题 9.2、9.3 和 9.4(或它们的自然的推论)在有限类型的情况下也是成立的，但叙述是繁琐的。

我们已经假定，企业的特征不随着时间的推移发生改变。更一般地，我们可以考察第 2 期的条件概率累积分布$G(\beta_2|\beta_1)$(不要与规制者的后验信念相混淆，该后验信念是$t_1(\cdot)$和C_1的函数)。为了继续强调极端形式的棘轮效应，我们集中研究企业的类型几乎完美相关的情形。准确地说，我们固定第 1 期的累积分布$F_1(\beta_1)$，并考察用n(n趋于无穷大)作标号的第 2 期条件概率累积分布的序列$G^n(\beta_2|\beta_1)$，使得存在$\varepsilon(n)>0$在β_1上一致满足$\lim_{n\to\infty}\varepsilon(n)=0$和$\lim_{n\to\infty}[G^n(\beta_1+\varepsilon(n)\mid\beta_1)-G^n(\beta_1-\varepsilon(n)\mid\beta_1)]=1$。因此，第 2 期的分布将它的大部分权重放在了第 1 期的价值上。在第 2 期开始，(只有企业)得知了β_2。

命题 9.5 在几乎完全相关下，分离均衡不是最优的。也就是说，存在n_0使得当$n\geqslant n_0$时，最优的完全混同均衡优于任何分离均衡。

注意命题 9.5 并不是说，对一般性的激励方案来说完全混同均衡都是最优的；而是说，完全混同均衡会优于任何分离均衡。命题 9.5 的证明放在附录 A9.7 中，与命题 9.1 的证明是类似的。

尽管本节得到了很多洞见，但是均衡的复杂性使得完全刻画最优状态是困难的。为了简化对这个问题的分析，我们来研究两种类型的情形。

① 见 Crawford 和 Sobel(1982)。

9.4 两种类型的情形

考察 β 只能取两个值 $\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$，且 $\bar{\beta}>\underline{\beta}$ 的情况。令 $\Delta\beta=\bar{\beta}-\underline{\beta}$。每一期企业的效用水平是 $t-\psi(e)$。在一期模型中，除非 $\Delta\beta$ 很大，而且 $\beta=\underline{\beta}$ 的概率很大，否则规制者不想关闭低效率的企业。然而，在动态分析中，后验(第 2 期)信念是内生的，我们就需要考察关闭企业的可能性。为提高这一节的可读性，我们将在推导中忽略这种可能性。当然，在数值模拟中，必须考虑关闭企业的情况(见附录 A9.9)。

引入下列符号会比较方便：令 $W^{FI}(\nu)$ 表示当规制者对 $\beta=\underline{\beta}$ 的信念为 ν 时完全信息条件下最优的预期单期社会福利。根据第 1 章的分析，我们可知：

$$W^{FI}(\nu)=S-(1+\lambda)[\nu\underline{\beta}+(1-\nu)\bar{\beta}-e^*+\psi(e^*)]$$

其中，$e^*=\arg\max\limits_{e}[e-\psi(e)]$。

我们令 $W^{AI}(\nu)$ 表示有着同样的先验信念的不完全信息条件下的最优预期单期社会福利。同样，根据第 1 章的分析，我们有：

$$W^{AI}(\nu)=S-\nu[(1+\lambda)(\underline{\beta}-e^*+\psi(e^*))+\lambda\Phi(\bar{e})]$$
$$-(1-\nu)(1+\lambda)(\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(\bar{e}))$$

其中，低效率类型企业的努力水平 $\bar{e}$ 由下式定义：

$$\psi'(\bar{e})=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(e)\text{ 或者 }\bar{e}=\bar{e}^S(\nu)$$

上标 S 用来提醒这样一个事实，即静态最优方案使两种类型企业分离开来。$\Phi(\cdot)$ 是由(1.19)式定义的。

最后，令 $W^P(\nu)$ 表示当规制者只能提供单一的(混同)合约时的最优预期单期社会福利。根据定义，我们有：

$$W^P(\nu)=\max_C\{S-\nu[(1+\lambda)(C+\psi(\underline{\beta}-C))+\lambda\Phi(\bar{\beta}-C)]$$
$$-(1-\nu)(1+\lambda)(C+\psi(\bar{\beta}-C))\}$$

最优成本目标由下面的一阶条件决定：

$$1=\nu\psi'(\underline{\beta}-C)+(1-\nu)\psi'(\bar{\beta}-C)+\nu\frac{\lambda}{1+\lambda}\Phi'(\bar{\beta}-C)$$

另外，如果我们用 $e^P(\nu)$ 表示低效率类型企业在混同配置中的努力水平，我们有：

$$1=\nu\psi'(e^P(\nu)-\Delta\beta)+(1-\nu)\psi'(e^P(\nu))+\nu\frac{\lambda}{1+\lambda}\Phi'(e^P(\nu))$$

从中很容易看出，$e^P(\nu)\in(e^*,e^*+\Delta\beta)$。

现在我们考察这个模型的两期版本。与类型为连续统的情形一样，这时均衡

常常包括一些混同；但与类型为连续统的情形不同的是，可以发生分离。混同的性质可能非常复杂，我们只限于分析两步。首先，我们假定第1期中提供了有限数量的合约，我们还将在均衡的行为下，对产生了福利上界的合约菜单进行刻画。然后，我们将讨论当第1期提供的合约的数量与类型的数量(即2)相等时后续均衡的结构。我们将证明，我们只有两种类型的后续均衡。接下去我们将放松这个假定，并考察这个结果的普适性有多强。首先，我们证明，当 δ 趋向于0时，分离均衡可以任意接近最优状态；并且当 δ 趋向于无穷大时，混同均衡可以任意接近最优状态。然后，我们证明，存在 δ_0 使得对于 $\delta<\delta_0$，最优状态是一个分离均衡；并且对于任何较大的 δ，最优状态接近于但永远不等于混同均衡。

9.4-1 对能导出福利上界的有限的第1期合约菜单的刻画

考察第1期提供的、并在第1期使用的有限的合约集合：(C^0, t^0)，(C^1, t^1)，…，(C^K, t^K)，其中，$C^0<C^1<\cdots<C^K$。令 A^0，…，A^K 表示在 (C, t) 空间中相应的点。

令 $(x^0, x^1, \cdots, x^k)$ 表示高效率类型企业在第1期选择这些合约的概率，对于所有的 k 有 $x^k\geqslant 0$，并且 $\sum_{k=0}^{K} x^k=1$；同样地，令 $(y^0, y^1, \cdots, y^k)$ 表示低效率类型企业在第一期选择这些合约的概率，这里，对于所有 k，有 $x^k+y^k>0$。企业在第1期的选择 A^k 与规制者认为企业是高效率的后验概率 ν^k 是相联系的，后验概率为：

$$\nu^k=\frac{x^k\nu}{x^k\nu+y^k(1-\nu)}$$

第2期的合约为第1章中得到的对于信念 ν^k 的最优静态合约。它使得 $\bar{\beta}$ 型企业得不到租金，而 $\underline{\beta}$ 型企业得到的租金为 $\mathcal{U}(\nu^k)$，其中，

$$\mathcal{U}(\nu^k)=\Phi(e_{\nu^k})$$

$$\psi'(e_{\nu^k})=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu^k}{1-\nu^k}\psi''(e_{\nu^k})$$

(此时，只要 ν^k 不超过临界信念；否则 $\mathcal{U}(\nu^k)=0$。见第1章。)

命题9.6初步地刻画了在下面的约束下产生了跨期福利上界的第1期的合约菜单：该配置来自于这个菜单的后续均衡。在此解释几句。在这里，我们并不是说，在第1期规制者实际上提供了满足下面的命题9.6描述的特征的菜单。有可能是，与该上界相对应的菜单导致了其他的福利较低的后续均衡。的确，如果这个菜单出现的是福利次优的均衡，那么规制者有可能提供其他的没有对跨期福利产生设置上界的菜单。因此，适当的方法是，运用命题9.6的结果来计算出(对某些后续均衡)产生福利上界的菜单，然后考察由此产生的后续均衡是不是惟一的(第10章也运用了这个方法)。

命题 9.6 产生跨期福利上界的第1期菜单(对某些后续均衡而言)必须满足下述特征:存在 $\underline{U} \geq \overline{U} \geq 0$,使得:

(1) $x^k > 0$, $k = 0, \cdots, K-1$,

(2) $y^k > 0$, $k = 1, \cdots, K$,

(3) $t^k - \psi(\bar{\beta} - C^k) = \overline{U}$, $k = 1, \cdots, K$,

(4) $t^k - \psi(\underline{\beta} - C^k) + \delta\mathcal{U}(\nu^k) = \underline{U}$, $k = 0, \cdots, K-1$。

证明 见附录 A9.8。

因此,在上界,高效率类型企业分离的最大概率为 x^0;低效率类型企业分离的最大概率为 y^k;选择混同合约而产生后验信念 ν^k 的概率至少为 $\nu(1-x^0)+(1-\nu)(1-y^k)$(见图 9.5)。由后续均衡的定义可以直接得到如下事实:两种类型的效用在它们战略的支集上是不变的(特征(3)和特征(4))。命题 9.6 真正的含义是规制者福利的上界可以通过使每种类型的企业只有单一的分割均衡而得到。

注意,由特征 3 和特征 4 可以得到,对 $k = 1, \cdots, K-1$,有 $\psi(\bar{\beta} - C^k) - \psi(\underline{\beta} - C^k) + \delta\mathcal{U}(\nu^k) = \underline{U} - \overline{U}$。将该式微分并利用 $\mathcal{U}(\nu^k)$ 和 ν^k 的定义,很容易看出 ν^k 必须与 k 反方向变动:由于第 1 期的租金 $\psi(\bar{\beta} - C^k) - \psi(\underline{\beta} - C^k)$ 与 C^k、从而与 k 反方向变化,因此第 2 期租金 $\mathcal{U}(\nu^k)$ 必须与 k 同方向变化,这意味着 k 越大,规制者就越认为企业是低效率的。图 9.5 描述了命题 9.6。

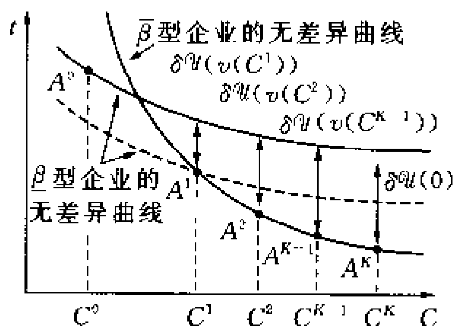


图 9.5 动态激励相容

规制者在命题 9.6 定义的集合中进行最优化是一个复杂的非凹规划问题。我们没有理由排除有两个以上合约的菜单。但是,为了证实后续均衡有可能是复杂的观点,我们仅分析两个合约的菜单($K = 1$),并得到三种类型的均衡。我们证明,"Ⅱ类均衡"不可能是最优的,我们还通过模拟来对最优合约进行比较静态分析。

9.4-2 初步分析:两合约菜单

如果 $K = 1$,提供的合约为(t^0, C^0)和(t^1, C^1)。不失一般性,假定 $\underline{\beta}$ 型企业选择(t^0, C^0)的概率为正,$\bar{\beta}$型企业选择(t^1, C^1)的概率也为正。对于规制者来说至少有四个约束条件。两个个体理性约束(IR),两个激励相容约束(IC):

$$t^0 - \psi(\underline{\beta} - C^0) + \delta\mathcal{U}(\nu^0) \geq t^1 - \psi(\underline{\beta} - C^1) + \delta\mathcal{U}(\nu^1) \qquad (\underline{\text{IC}})$$

$$t^1 - \psi(\bar{\beta} - C^1) \geq t^0 - \psi(\bar{\beta} - C^0) \qquad (\overline{\text{IC}})$$

$$t^0 - \psi(\underline{\beta} - C^0) + \delta\mathcal{U}(\nu^0) \geq 0 \qquad (\underline{\text{IR}})$$

$$t^1 - \psi(\bar{\beta} - C^1) \geq 0 \qquad (\overline{\text{IR}})$$

显然($\overline{\text{IR}}$)和($\underline{\text{IC}}$)中蕴涵着($\underline{\text{IR}}$)。为得到福利的上界,($\overline{\text{IR}}$)条件必须是紧的。(这个性质也同样能从"马尔可夫原理"(Markov principle)中得出:如果($\overline{\text{IR}}$)不是紧的,规制者可以将 t^0、t^1 减少相同的量,同时使所有约束条件得到满足;如果像前面一样假定企业收入经过一次性削减后,后续均衡依然存在,则由于公共资金的影子成本的存在,社会福利提高了。要将这两种类型企业的正租金都给排除掉很难,因为如果存在几个这样的均衡,上述的收入减少会给后续均衡带来一些变化。但是,我们发现我们的限制是合理的)。因此,在最优情况下,我们至多有三种类型的均衡(($\overline{\text{IR}}$)为紧的):

Ⅰ类:只有($\underline{\text{IC}}$)是紧的。

Ⅱ类:只有($\overline{\text{IC}}$)是紧的。

Ⅲ类:两个激励约束都是紧的。

注意,第 1 期的完全混同均衡是这三类均衡中任何一种的退化形式。

Ⅰ类均衡:只有高效率类型企业的激励约束是紧的

在Ⅰ类均衡中,低效率类型企业严格偏向于选择(t^1, C^1),而高效率类型企业在(t^0, C^0)和(t^1, C^1)间的选择是无差异的,其中选择(t^0, C^0)的概率为 x^0。如果高效率类型企业不是随机选择,那我们就得到一个分离均衡。图 9.6 描述了一个分离的Ⅰ类均衡。

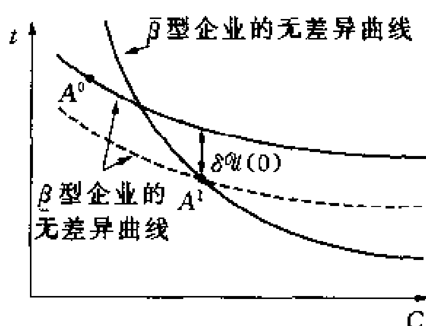


图 9.6 $\underline{\beta}$型企业的激励约束是紧的

令 $\underline{e}$ 表示当选择合约(t^0, C^0)(也即 $C^0 = \underline{\beta} - \underline{e}$)时,$\underline{\beta}$型企业的努力水平,令 $\bar{e}$ 表示当选择合约(t^1, C^1)(也即 $C^1 = \bar{\beta} - \bar{e}$)时,$\bar{\beta}$型企业的努力水平。Ⅰ类均衡的社会福利为:

$$\begin{aligned} &S - \nu_1 x^0 (1+\lambda)[\underline{\beta} - \underline{e} + \psi(\underline{e})] - \nu_1 (1 - x^0)(1+\lambda)[\bar{\beta} - \bar{e} + \psi(\bar{e} - \Delta\beta)] \\ &- (1-\nu_1)(1+\lambda)[\bar{\beta} - \bar{e} + \psi(\bar{e})] - \nu_1 \lambda \Phi(\bar{e}) \\ &+ \delta\nu_1 x^0 [W^{FI}(1) - \lambda\mathscr{U}(\nu^1)] + \delta[\nu_1(1-x^0) + (1-\nu_1)] W^{AI}(\nu^1) \qquad (9.11) \end{aligned}$$

其中,

$$\nu^1 \equiv \frac{\nu_1(1-x^0)}{(1-\nu_1) + \nu_1(1-x^0)}$$

关于这种社会福利,第 2 期各项可被解释为:企业类型为 $\underline{\beta}$ 并且按真实情况揭露的概率为 $\nu_1 x^0$;从而第 2 期的福利为完全信息下的高效率类型企业的社会福利,不同之处在于在第 1 期中必须对高效率类型企业没有选择 C^1 而得到租金 $\Phi(\bar{e}) + \delta\mathscr{U}(\nu^1)$ 进行补偿。企业选择 C^1 的概率为 $\nu_1(1-x^0)+(1-\nu_1)$,第 2 期的预期社会福利为 $W^{AI}(\nu^1)$,该福利已经包含了高效率类型企业第 2 期租金的社会成本。分别关于 $\underline{e}$ 和 $\bar{e}$ 求(9.11)式的最大化可得:

$$\underline{e} = e^*$$

$$\psi'(e) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu_1}{1-\nu_1}\Phi'(\bar{e}) + \frac{\nu_1}{1-\nu_1}(1-x^0)(1-\psi'(\bar{e}-\Delta\beta))$$

其中，$e^P(\nu_1) \geqslant \bar{e} \geqslant \dot{e}^S(\nu_1)$。混同解（相应地，分离解）相应于 $x^0 = 0$（相应地，$x^0 = 1$）。在分离均衡（$x^0 = 1$）的特殊情况下，社会福利减少到：

$$W^{AI}(\nu_1) - \nu_1\lambda\delta\mathscr{U}(0) + \delta W^{FI}(\nu_1)$$

在一个半分离均衡或混同均衡（$x^0<1$）中，棘轮效应产生了比静态模型中更强的激励。对此的直觉理解是，当高效率类型企业与低效率类型企业混同的时候，将低效率类型企业的努力水平 $\bar{e}$ 向下扭曲，也扭曲了高效率类型企业的努力。由于 $e^P(\nu_1) > e^*$，低效率类型企业的努力水平可能超过了最优的努力水平。

Ⅱ类均衡：只有低效率类型企业的激励约束是紧的

在Ⅱ类均衡中，高效率类型企业严格偏好选择合约（t^0，C^0）（或严格偏好选择披露其真实类型），而低效率类型企业在合约（t^0，C^0）与（t^1，C^1）之间的选择是无差异的，可以随机选择也可以不。图 9.7 表示了Ⅱ类均衡。

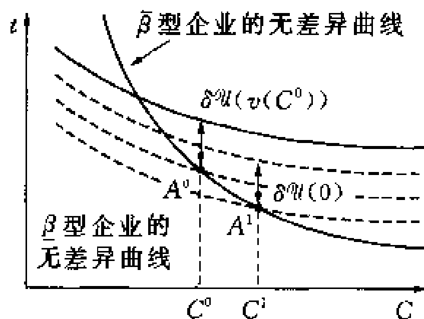


图 9.7　$\bar{\beta}$型企业的激励约束是紧的

令 y^0 表示 $\bar{\beta}$ 型企业选择成本 C^0 的概率，令 $\underline{e}$ 表示 $\underline{\beta}$ 型企业的努力水平（因此，$C^0 = \underline{\beta} - \underline{e}$），并用 $\bar{e}$ 表示 $\bar{\beta}$ 型企业选择成本 C^1 时的努力水平（因此，$C^1 = \bar{\beta} - \bar{e}$）。注意高效率类型企业在第 1 期的租金是 $\Phi(\underline{e}+\Delta\beta)$（因为 $\bar{\beta}$ 型企业选择成本 C^0 时的努力水平为 $\underline{e}+\Delta\beta$），第 2 期的租金为 $\mathscr{U}(\nu^0)$，其中，$\nu^0 \equiv \nu_1/[\nu_1 + (1-\nu_1)y^0]$。Ⅱ类均衡的社会福利是：

$$S - \nu_1(1+\lambda)[\underline{\beta} - \underline{e} + \psi(\underline{e})] - (1-\nu_1)y^0(1+\lambda)[\underline{\beta} - \underline{e} + \psi(\underline{e}+\Delta\beta)]$$
$$-(1-\nu_1)(1-y^0)(1+\lambda)[\bar{\beta} - \bar{e} + \psi(\bar{e})]$$
$$-\nu_1\lambda\Phi(\underline{e}+\Delta\beta) + \delta\{[\nu_1 + y^0(1-\nu_1)]W^{AI}(\nu^0)$$
$$+(1-\nu_1)(1-y^0)W^{FI}(0)\}$$

分别关于 $\underline{e}$ 和 $\bar{e}$ 求社会福利的最大化得到：

$$\bar{e} = e^*$$

$$\psi'(\underline{e}) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\Phi'(\underline{e}+\Delta\beta) + \frac{1-\nu_1}{\nu_1}y^0(1-\psi'(\underline{e}+\Delta\beta))$$

其中，$\underline{e}$ 处于与 $y^0 = 1$ 相对应的混同解和与 $y^0 = 0$ 相对应的分离解之间。此外，$\underline{e} < e^*$（因为在 e^* 点，社会福利函数关于 $\underline{e}$ 的导数是负的）。

通过更进一步的分析,下面的引理使我们可以排除Ⅱ类均衡:

引理 9.1 Ⅱ类均衡不可能是最优的。

证明 让我们计算社会福利关于 y^0 的导数,并证明当 $y^0>0$ 时,该导数值总是为负。该导数为:

$$(1-\nu_1)(1+\lambda)[\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(\bar{e})-(\bar{\beta}-(\underline{e}+\Delta\beta)+\psi(\underline{e}+\Delta\beta))]$$

$$+\delta(1-\nu_1)\left[W^{AI}(\nu^0)-W^{AI}(0)+\frac{\nu_1+y^0(1-\nu_1)}{1-\nu_1}\frac{\mathrm{d}W^{AI}}{\mathrm{d}\nu^0}\frac{\mathrm{d}\nu^0}{\mathrm{d}y^0}\right]$$

由于在最优的Ⅱ类均衡中 $\bar{e}=e^*$,因此第一项是负的,此外,

$$\frac{\nu_1+y^0(1-\nu_1)}{1-\nu_1}\frac{\mathrm{d}W^{AI}}{\mathrm{d}\nu^0}\frac{\mathrm{d}\nu^0}{\mathrm{d}y^0}=-\nu^0\frac{\mathrm{d}W^{AI}}{\mathrm{d}\nu^0}(\nu^0)$$

在社会福利的导数中,第二项也是负的,因为 $W^{AI}(\nu^0)$ 是递增的凸函数,这点很容易证实。最后,要么 $y^0=0$ 产生一个激励相容配置并且最优解是分离的(尽管最好的分离均衡是Ⅰ类均衡);要么在 y^0 达到 0 之前高效率类型企业的激励约束是紧的,Ⅲ类均衡优于我们的初始配置。■

对引理 9.1 的直观理解是,增加 $\bar{e}$ 类企业选择第 1 期成本 $\bar{\beta}-\bar{e}=\bar{\beta}-e^*$ 的概率会提高第 1 期的福利。这样做还提高了第 2 期的福利,因为规制者得到了更多的信息。如果 $\underline{\beta}$ 型企业的激励约束不是紧的,这样做无损于激励相容条件。

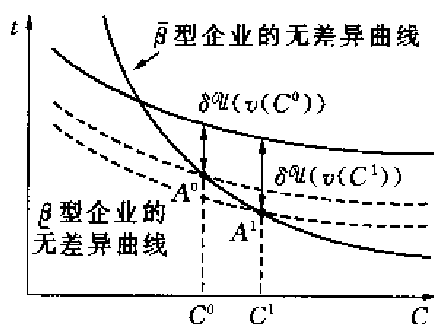


图 9.8 两种类型企业的激励约束都是紧的

Ⅲ类均衡:两种类型企业的激励约束都是紧的

在一个Ⅲ类均衡中,两种类型的企业在两个合约(t^0, C^0)与(t^1, C^1)间的选择是无差异的。没有哪种类型、一种类型或者两种类型的企业都可以随机选择。图 9.8 就描绘了一种Ⅲ类均衡。使用与其他类型均衡相同意义的符号,Ⅲ类均衡的社会福利为:

$$S-\nu_1x^0(1+\lambda)(\underline{\beta}-\underline{e}+\psi(\underline{e}))-\nu_1(1-x^0)(1+\lambda)(\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(\bar{e}-\Delta\beta))$$

$$-(1-\nu_1)(1-y^0)(1+\lambda)(\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(e))$$

$$-(1-\nu_1)y^0(1+\lambda)(\underline{\beta}-\underline{e}+\psi(\underline{e}+\Delta\beta))$$

$$-\nu_1x^0\lambda\Phi(\underline{e}+\Delta\beta)-\nu_1(1-x^0)\lambda\Phi(\bar{e})$$

$$+\delta[(\nu_1x^0+(1-\nu_1)y^0)W^{AI}(\nu_0)$$

$$+(\nu_1(1-x^0)+(1-\nu_1)(1-y^0))W^{AI}(\nu^1)]$$

在这种情形下,通过在 $\Phi(\underline{e}+\Delta\beta)+\delta\mathcal{U}(\nu^0)=\Phi(\bar{e})+\delta\mathcal{U}(\nu^1)$ 约束下求社会福利最

大化可以得到 $\underline{e}$ 和 $\bar{e}$。

一些比较

如果只关注(最好的)分离的和(最好的)混同的第 1 期配置,我们就得到了简单的命题 9.7。

命题 9.7 *存在 $\delta_0 > 0$ 使得当 $\delta \leqslant \delta_0$ 时,分离均衡要优于混同均衡;而当 $\delta \geqslant \delta_0$ 时,混同均衡要优于分离均衡。*

证明 分别令 W^P、W^{FI} 和 W^{AI} 表示混同下的最优单期福利、完全信息情况下的单期福利和不对称信息情况下的单期福利(在第 1 章中得出)。这些都是相对于信念为 ν_1 的静态背景的。注意:

$$W^{AI} > W^{FI} - \nu_1\lambda\Phi(e^*)$$

在不对称信息及静态背景下,规制者可以提供固定价格合约[即,$t(C) = \psi(e^*) - (C - (\bar{\beta} - e^*))$]并可以得到完全信息福利,除非这个合约能留下租金 $\Phi(e^*)$,并且规制者能够做到严格优于这种情形。

现在考虑两期的情形。最优混同配置下的福利为:

$$\mathscr{W}^P = W^P + \delta W^{AI}$$

最优分离配置下的福利是:

$$\mathscr{W}^S = \max_{\{\underline{e},\ \bar{e}\}} \{S - \nu_1[(1+\lambda)(\underline{\beta} - \underline{e} + \psi(\underline{e})) + \lambda(\Phi(\bar{e}) + \delta\Phi(e^*))]$$
$$- (1-\nu_1)(1+\lambda)(\bar{\beta} - \bar{e} + \psi(\bar{e})) + \delta W^{FI}\}$$

约束条件为:

$$\Phi(\underline{e} + \Delta\beta) \geqslant \Phi(\bar{e}) + \delta\Phi(e^*) \qquad (\gamma)(\overline{\mathrm{IC}})$$

为得到低效率类型企业的激励约束($\overline{\mathrm{IC}}$),注意高效率类型企业的租金 $\underline{t} - \psi(\underline{e}) + \delta \cdot 0$ 等于 $\Phi(\bar{e}) + \delta\Phi(e^*)$。($\overline{\mathrm{IC}}$)约束可写为:

$$\underline{t} - \psi(\underline{e} + \Delta\beta) \leqslant 0$$

这就得出了前面的表达式。顺便提一下,当 δ 很小时,($\overline{\mathrm{IC}}$)不是紧的,$\{\underline{e},\ \bar{e}\}$ 是最优静态解。当 δ 很大时,$\underline{e}$ 增加,$\bar{e}$ 下降以确保($\overline{\mathrm{IC}}$)能够满足。

这样,我们就得到:

$$\frac{\partial}{\partial\delta}(\mathscr{W}^P - \mathscr{W}^S) = W^{AI} + \nu_1\lambda\Phi(e^*) - W^{FI} + \gamma\Phi(e^*) > 0$$

最后,当 $\delta = 0$ 时,$\mathscr{W}^S > \mathscr{W}^P$。当 δ 很大时,对 $\mathscr{W}^P > \mathscr{W}^S$ 的证明是不重要的:每一期的福利 $\mathscr{W}^P/(1+\delta)$ 接近于承诺下的福利 W^{AI},而 $\mathscr{W}^S/(1+\delta)$ 却不是这样。

命题 9.8 *如果 ψ' 偏离零(例如偏离程度为 α),那么存在 $\eta > 0$,使得,当 $\Delta\beta \leqslant \eta$ 时,与完全将两类企业分离开来相比,规制者更乐意将两类企业完全混同在一起。*

证明 最优完全混同下的福利的扭曲程度相对于承诺下的福利(等于第 1 期的扭曲程度)随着 $\Delta\beta$ 趋向于零。让我们来考察一个分离均衡和相关的激励约束:

$$\underline{t} - \psi(\underline{\beta} - \underline{C}) \geqslant \bar{t} - \psi(\underline{\beta} - \bar{C}) + \delta\mathcal{U}(0)$$

$$\bar{t} - \psi(\bar{\beta} - \bar{C}) \geqslant \underline{t} - \psi(\bar{\beta} - \underline{C})$$

这里利用了这样一些事实:在完全信息情况下,企业的租金为 0;并且若 $\bar{\beta}$ 型企业在第 1 期撒谎,那它在第 2 期可以退出,得到的租金为 0。此外,我们知道对于很小的 $\Delta\beta$, $\mathcal{U}(0) \approx \Delta\beta$。将两个激励约束相加,并利用 ψ 的凸性,我们得到:

$$\psi(\bar{\beta} - \bar{C} - \Delta\beta) - \psi(\bar{\beta} - \bar{C}) + \psi(\underline{\beta} - \underline{C} + \Delta\beta) - \psi(\underline{\beta} - \underline{C}) \geqslant \delta\mathcal{U}(0)$$

或者,

$$\Delta\beta[\psi'(\underline{\beta} - \underline{C}) - \psi'(\underline{\beta} - \underline{C} + \Delta\beta - (\bar{C} - \underline{C}))] \gtrsim \delta\Delta\beta$$

或者,

$$[(\bar{C} - \underline{C}) - \Delta\beta]\alpha \gtrsim \delta$$

或者,

$$\bar{C} - \underline{C} \gtrsim \Delta\beta + \frac{\delta}{\alpha}$$

因此我们看到成本的差异并不随着 $\Delta\beta$ 趋向于零。在分离均衡中,福利的扭曲不等于零。 ■

9.4-3 最优合约的比较静态分析:一个例子

为了研究最优合约的一些比较静态特征,我们考察一个努力的负效用为二次函数 $\psi(e) = \frac{1}{2}[\max(0, e)]^2$ 的特例。在这个函数中,$e^* = 1$。从 9.4-2 节和引理 9.1 中我们知道,只有Ⅰ类均衡或者Ⅲ类均衡可能是最优的。

表 9.1 表明了最优均衡依赖于 δ 的情况。如果 $\delta = 0$,本模型与静态的情形就是形式相同的。当 δ 为正而且较小时,我们仍然得到一个分离均衡。随着 δ 增加,两种类型企业的激励约束都为紧的Ⅲ类均衡便成为最优。还要注意,当 δ 较大时,低效率类型企业的努力水平超过了最优水平(记得在混同均衡中也应如此)。

我们在表 9.2 中看到随着高效率类型企业先验概率 ν_1 的增加,用来诱使低效率类型企业提供较高努力水平的转移支付下降。此外,当规制者越来越相信企业是高效率的时候,企业的预期租金就会下降。

随着公共资金机会成本的增加,诱导努力的支出减少,努力水平也下降(见表 9.3)。随着 $\Delta\beta$ 的减少,完全分离不再是最优的。企业的租金与 $\Delta\beta$ 同方向变化(见表 9.4)。

表 9.1　贴现因子变动 ($\underline{\beta} = 1.5$, $\bar{\beta} = 2$, $S = 100$, $\nu_1 = 0.5$, $\lambda = 0.1$)

	$\delta = 0.01$	$\delta = 0.1$	$\delta = 1$	$\delta = 10$
均衡类型	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ
得到的上界	$x^0 = 1$	$x^0 = 1$	$x^0 = 1$ $y^0 = 0$	$x^0 = 0.9$ $y^0 = 0.9$
$\underline{e}_1$	1	1	0.85	0.72
$\bar{e}_1$	0.95	0.95	1.10	1.23
$\underline{t}_1$	0.85	0.89	1.28	0.75
$\bar{t}_1$	0.45	0.45	0.36	0.75
预期福利/(1+δ)	98.6	98.6	98.6	98.6
预期租金/(1+δ)	0.35	0.38	0.34	0.36

表 9.2　先验信念变动 ($\underline{\beta} = 1$, $\bar{\beta} = 2$, $S = 100$, $\delta = 0.5$, $\lambda = 0.1$)

	$\nu_1 = 0.1$	$\nu_1 = 0.3$	$\nu_1 = 0.5$	$\nu_1 = 0.7$
均衡类型	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ
得到的上界	$x^0 = 1$	$x^0 = 1$	$x^0 = 1$	$x^0 = 1$
$\underline{e}_1$	1	1	1	1
$\bar{e}_1$	0.99	0.96	0.90	0.79
$\underline{t}_1$	1.24	1.21	1.15	1.04
$\bar{t}_1$	0.49	0.46	0.41	0.31
预期福利	147.7	148.0	148.3	148.6
预期租金	0.74	0.71	0.66	0.53

表 9.3　公共资金的影子成本变动 ($\underline{\beta} = 1.5$, $\beta = 2$, $S = 100$, $\delta = 0.5$, $\nu_1 = 0.1$)

	$\lambda = 0.01$	$\lambda = 0.1$	$\lambda = 1$
均衡类型	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
得到的上界			
$\underline{e}_1$	1	1	1
$\bar{e}_1$	0.99	0.91	0.50
$\underline{t}_1$	1.24	1.15	0.75
$\bar{t}_1$	0.49	0.41	0.12
预期福利	148.5	148.3	146.8
预期租金	0.74	0.66	0.25

表 9.4　不确定性变动 ($\underline{\beta} = 1$, $S = 100$, $\delta = 0.5$, $\lambda = 0.1$, $\nu_1 = 0.5$)

	$\bar{\beta} = 1.01$	$\bar{\beta} = 1.1$	$\bar{\beta} = 1.5$
均衡类型	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ
得到的上界	$x^0 = 0.1$ $y^0 = 0.2$	$x^0 = 0.9$ $y^0 = 0.1$	
$\underline{e}_1$	0.99	0.96	1
$\bar{e}_1$	1.00	1.02	0.95
$\underline{t}_1$	0.50	0.57	1.04
$\bar{t}_1$	0.50	0.53	0.45
预期福利	149.2	149.1	148.7
预期租金	0.01	0.04	0.54

9.4-4 一般结论

在这里，我们不再限定规制者只能提供两个合约。我们也不再要求低效率类型企业的个体理性约束是紧的。

较小的贴现因子

附加承诺的最优合约是最优静态合约的重复。假设当企业声称自己是$\underline{\beta}$类型时，规制者选择最优静态成本—转移支付对，但对企业的转移支付$\underline{t}$增加了$\delta\,\mathscr{U}(0)$。也就是说，假设规制者对$\underline{\beta}$型企业提供合约$\{\underline{t}=\psi(\underline{e})+\mathscr{U}(\nu_1)+\delta\,\mathscr{U}(0),\underline{C}=\underline{\beta}-e^*\}$，对$\bar{\beta}$型企业提供合约$\{\bar{t}=\psi(\bar{e}(\nu_1)),\bar{C}=\bar{\beta}-\bar{e}(\nu_1)\}$。由于$\delta$很小，这种配置（以后称之为"分离配置"）是激励相容的。很明显，根据构造，$\underline{\beta}$型企业弱偏好声称自己是$\underline{\beta}$类型；由于δ较小并且$\bar{\beta}$型企业的激励约束在最优静态机制下不是紧的，因此$\bar{\beta}$型企业仍会说实话。第1期的分离配置之后出现的是第2期的完全信息配置。在第1期，这会导致相对于最优的不完全信息、静态条件下的福利扭曲$\lambda\nu_1\delta\,\mathscr{U}(0)$。这种分离配置的跨期社会福利为：

$$W^{AI}(\nu_1)-\lambda\nu_1\delta\,\mathscr{U}(0)+\delta W^{FI}(\nu_1),$$

因此，对应于承诺状态下的总扭曲等于：

$$\delta[\lambda\nu_1\mathscr{U}(0)-(W^{FI}(\nu_1)-W^{AI}(\nu_1))]$$

对于较小的δ而言，这种偏离是可以忽略不计的。如果选择的δ足够小，这种分离配置所产生的社会福利可以任意接近最优的社会福利。事实上，我们可以进一步证明：

命题 9.9 *如果ψ''偏离0（例如偏离程度为α），最优第1期激励方案可以实现各种类型企业的完全分离，并且第1期产生的努力水平与最优静态机制下的相同。*

证明 见附录A9.10。

直观上看，在第1期出现的混同随着δ趋近于0会变得无穷小；否则，与分离解的情况相反，承诺解的扭曲不可能趋向0。但是，任何一种混同都会在第一期产生一个ε的错误配置，而在租金减少方面只产生收益$\delta\varepsilon$。

我们知道，规制者因为不能做出承诺而遭受损失。我们可能会问，企业在没有承诺的情况下，处境是不是变差了。命题9.9的一个简单推论提供了答案。

推论 *当δ较小时，企业偏好没有承诺的情形。*

证明 注意$\bar{\beta}$型企业在两种情况下的租金都为0。假设δ接近0，根据命题9.9，$\underline{\beta}$型企业在无承诺情况下的均衡租金等于$\mathscr{U}(\nu_1)+\delta\,\mathscr{U}(0)$，而不是有承诺情况下的$(1+\delta)\,\mathscr{U}(\nu_1)$。 ■

在9.4-3小节中，我们看到，如果仅考虑两个合约的菜单，那么对于较大的δ而言，企业可能偏好承诺解。我们猜测，如果没有两个合约的限制，情况同样

如此。

较大的贴现因子

我们现在考察另一种极端的情形——较大的贴现因子。贴现因子较大的情况并不罕见：第二个生产阶段的会计期间有可能超过第一个生产阶段的会计期间，或者第2期的项目有可能比第1期的项目重要得多。在贴现因子较大的情况下，企业非常清楚棘轮效应，因此诱导企业透露它的真实类型要付出很高的代价。但是，由于对规制者来说，未来也同样很重要，所以信息的披露具有较高的价值。

对于较大的δ而言，第1期的福利是可以忽略不计的。通过在第1期提供一个单一合约，规制者"承诺"不去更新他的信念，保证实现第2期的最优静态机制。因此，如果我们考察的第1期的最优混同配置后面伴随的是最优静态机制，则对应于最有承诺解下的损失可以任意小。(另一方面，命题9.9中的分离配置下的福利不再是激励相容的，在下面的意义上是偏离了最优社会福利的：全局福利的扭曲并不趋向于零。)但是，对较大的δ来说，完全混同不是最优的。δ较大时的最优合约的非渐近行为可通过命题9.10加以描述。

命题9.10 当δ很大时，整体博弈(overall game)的完美贝叶斯均衡从下面的意义上说是在实证上不能与完全混同均衡区分开来的：考察一个序列$\delta\to\infty$，选择均衡的战略组合σ_δ。后验信念接近于先验信念的事前概率收敛于1：对于所有的ε_1，

$$\text{Prob}_{\sigma_\delta}(|\nu_2-\nu_1|>\varepsilon_1)\xrightarrow[\delta\to\infty]{}0$$

命题9.10的证明是显然的：如果ν_2不同于ν_1的概率较高，第2期的配置不同于最优静态配置的概率也较高。根据静态规划(1.21)的严格凹性，导致的扭曲与δ成比例，并在完全混同下超过了任何第1期的收益。最后，我们猜测，企业选择的成本C_1接近于最优完全混同成本的先验概率收敛于1：对于所有的$\varepsilon_2>0$，

$$\text{Prob}_{\sigma_\delta}(|C_1-C^P(\nu_1)|>\varepsilon_2)\xrightarrow[\delta\to\infty]{}0$$

9.5 结束语

本章分析十分复杂。我们主要考察的是一些技术性因素，但在分析中也出现了大量的经济含义。例如，当双方都有耐心时，规制者会逐步了解到企业的技术。即使委托人从了解信息中获得很多好处并可以利用转移支付来获取信息，也是如此。另外，与直观感觉相反，棘轮效应可能不会降低激励。事实上，对于低效率类型企业而言，激励强度可能是相当高的。

我们的博弈论方法得出的结论与假设的下述规则下得出的结论不同：在这个规则中，激励方案作为过去绩效的函数被按照机械论的方法加以修正。① 这种机

① 见文献注释B9.1。

械的方法有可能预测与类型无关的企业行为、技术的迅速披露、低强度的激励，但对于激励方案的时间模式，它的指导作用是很小的。

文献注释

B9.1 被动性目标设置

已有几篇文章分析了当受规制企业面临着按照外生的、向后看的修正规则调整的激励方案时的行为。这方面最有名的文章也许是魏茨曼(Weitzman, 1980)的。

魏茨曼的分析如下：在时期 $\tau=1,2,\cdots$，一个受规制企业成本为 $C_\tau=\beta-e_\tau$。时期 τ 努力的私人成本为 $\psi(e_\tau)$。企业面临的激励方案为：

$$t_\tau=b(\bar{C}_\tau-C_\tau)$$

其中，$\bar{C}_\tau$ 是时期 τ 的"目标"。激励方案的斜率 b 是不随时间变化而变化的，但截距 $b\bar{C}_\tau$ 却并非如此。

如果 $\bar{C}_\tau$ 不是向后看的，那么无论其效率参数 β 为多少，企业将选择努力水平 $e_\tau=e^*(b)$，其中，$\psi'(e^*(b))=b$。但是如果假设成本目标会根据过去的绩效修正：

$$\bar{C}_\tau=kC_{\tau-1}+(1-k)\bar{C}_{\tau-1}+h$$

其中，$k\in[0,1]$，则企业在对目标反馈调整规则的约束下最大化下式：

$$\sum_{\tau=1}^{\infty}\delta^{\tau-1}[b(\bar{C}_\tau-C_\tau)-\psi(e_\tau)]$$

对于任何 τ，这个解都使得努力的边际负效用和当期的单位成本的降低对当期和未来收益的贴现值相等：

$$\text{对于所有的 }\tau,\ \psi'(e_\tau)=b-b\delta k(1+\delta(1-k)+\delta^2(1-k)^2+\cdots)=\frac{b}{1+(k/r)}$$

其中，r 是利率，$\delta=1/(1+r)$。因此努力水平与类型和时间是没有关系的，而且当激励方案的截距与过去的绩效无关时，努力水平较低：今天降低成本减少了明天的支付，企业的利润也下降。因此这个模型也表现了一种棘轮效应，因为企业关心的问题是，今天好的绩效会使得未来的激励方案对它的要求更高。

在魏茨曼的模型中，规制者的行为和信念的修正都是"黑匣子"，是包含在激励方案的修正规则中的。博弈论将激励方案的修正内生化了。因而结论相应地有所不同。例如，企业的行为取决于它的技术、企业并不马上透露它的技术、激励方案的强度随着时间而发生的变化和努力水平未必低于非向后看的修正规则下的水

平，等等。

B9.2 博弈论方法：限于线性的激励方案

弗雷泽斯等(Freixas et al.，1985)对线性激励方案的调整做了博弈论的分析。他们分析了简单的情形：两种类型的企业、两期的关系。其中非常关键的一点在于，他们仅限于分析线性的激励方案 $t_\tau = a_\tau - b_\tau C_\tau$。我们将会看到，由于线性方案排除了低效率类型企业的多重最优选择问题和本章强调的"拿了钱就跑"的策略，所以它极大地简化了分析。

考察9.4节的框架。企业有两种潜在的类型 $\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$，成本函数 $C_\tau = \beta - e_\tau$，$\tau = 1, 2$。努力的负效用为 $\psi(e_\tau)$。用 ν_1 和 ν_2 表示企业在第1期和第2期为高效率类型企业的概率。在第2期，当面临着激励方案 (a_2, b_2) 时，企业将：

$$\max_{e_2} \{a_2 - b_2(\beta - e_2) - \psi(e_2)\}$$

从而选择(独立于类型的)努力水平 $e_2 = e^*(b_2)$，其中(如同文献注释B9.1中)，$\psi'(e^*(b)) \equiv b$。高效率类型企业第2期的租金为 $b_2\Delta\beta = b_2(\bar{\beta} - \underline{\beta})$。

规制者选择第2期的斜率 b_2，以求解：

$$\max_{b_2} \{S - (1+\lambda)[\psi(e^*(b_2)) + (\nu_2\underline{\beta} + (1-\nu_2)\bar{\beta} - e^*(b_2))] - \lambda\nu_2 b_2\Delta\beta\}$$

一个显示偏好理论可以证明，最优斜率 $b_2(\nu_2)$ 在 ν_2 上是非递增的。注意，要最大化的表达式对 ν_2 和 b_2 的交叉偏导数是负的。我们仍然假定，规制者不关闭低效率类型企业。线性方案下的高效率类型企业的租金 $\mathcal{U}^L(\nu_2)$ 为：

$$\mathcal{U}^L(\nu_2) = b_2(\nu_2)\Delta\beta$$

这个函数是高效率类型企业后验概率的减函数(例如，$\mathcal{U}^L(0) = \Delta\beta$)。

现在考察企业对任意的激励方案 $t_1 = a_1 - b_1C_1$ 在第1期的反应。正如本章所分析的那样，$\bar{\beta}$ 型企业知道它永远不会得到第2期的租金，因此它将第1期效用最大化。但是，与本章相反的是，企业的最优选择，即图9.9中的 A 点，是惟一的。这导致了对线性和非线性的激励方案的分析是相当不同的。现在来考察高效率类型企业。首先，我们认为，$\underline{\beta}$ 型企业最优策略的支集包括在与图9.9中的 B 点和 A 点相对应的两点集合 $\{\underline{C}_1, \bar{C}_1\}$ 之中。任何不等于 $\bar{C}_1$ 的均衡成本都表明企

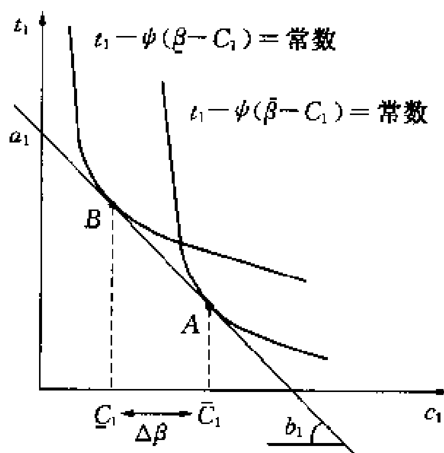


图9.9 线性方案

业是高效率的，因此，只要选择不同于$\bar{C}_1$的均衡成本，$\underline{\beta}$型企业就得不到租金。$\underline{\beta}$型企业最好选择能使其第一期效用达到最大的成本$\underline{C}_1$。因此，我们将$\underline{\beta}$型企业的选择归结到两点集合$\{A,B\}$。通过模仿$\bar{\beta}$型企业（即选择A点而不是B点），$\underline{\beta}$型企业损失了：

$$\begin{aligned}\mathcal{L}(b_1) \equiv & \{a_1 - b_1[\underline{\beta} - e^*(b_1)] - \psi(e^*(b_1))\} \\ & - \{a_1 - b_1[\bar{\beta} - e^*(b_1)] - \psi(e^*(b_1) - \Delta\beta)\} \\ = & \, b_1\Delta\beta - \Phi[e^*(b_1)]\end{aligned}$$

通常，这里的$\Phi(e) \equiv \psi(e) - \psi(e - \Delta\beta)$。在我们的假设中，$\mathcal{L}$是递增的。①

对于任何第1期的激励方案(a_1, b_1)，后续均衡都是惟一的。

情况1　$\mathcal{L}(b_1) \geqslant \delta\,\mathcal{U}(0)$

这时，均衡是分离的。在图9.9中，高效率类型企业偏好B点，而非A点。

情况2　$\mathcal{L}(b_1) \leqslant \delta\,\mathcal{U}(\nu_1)$

这时，均衡是混同的，两种类型的企业均选择A点。

情况3　$\delta\,\mathcal{U}(\nu_1) < \mathcal{L}(b_1) < \delta\,\mathcal{U}(0)$

均衡是半分离的，高效率类型企业在A点和B点之间随机选择。

注意，由于$\mathcal{L}$是严格递增的，规制者如果提供高强度（b_1较高）的激励方案，那么在第1期就会有更多的分离。第1期的最优激励方案有可能使得各种类型的企业进行混同、半分离或分离。此外，最优第1期斜率超过最优静态斜率；从这个意义上说，棘轮效应使得规制者提供高强度的激励方案。

邹（Zou，1989）证明，线性方案产生的社会福利要低于有着最大成本的分段线性方案。这种分段线性方案是由下式定义的：对于所有$C_\tau \leqslant C_\tau^*$，$t_\tau = a_\tau - b_\tau C_\tau$（当$C_\tau > C_\tau^*$时，$t_\tau = -\infty$）。这种方案很明显优于静态框架中的线性方案，因为规制者有三个工具（截距、斜率及最大成本），而不是两个（即规制者总可以通过令$C_\tau^* = +\infty$来模仿线性方案）。不那么明显的是，它也优于无承诺动态环境下的线性方案，因为它有可能加强了棘轮效应。但是这也证明了，分段线性方案降低了企业第2期的信息租金，因此减少了高效率类型企业在第1期模仿低效率类型企业的激励。从图9.9可以得到直观理解。从最优的第1期线性激励方案出发，规制者可以将激励方案绕着A点逆时针旋转，通过降低激励方案的斜率来减少$\underline{\beta}$型企业得到的租金，并通过对成本施加上限$C_1^* = \bar{C}_1$使$\bar{\beta}$型企业保持在A点。这种分段线性方案在两个方面要优于线性方案。

邹的分析说明了这样的事实：企业从隐藏它的类型中得到的租金是导致棘轮效应的根源。另一篇强调了未来租金大小的论文是理查森（Richardson，1989）的。理查森考察了如下的扩展：规制者拥有关于企业产品的边际社会价值的私人信息

① 由于$\psi''' \geqslant 0$，所以$d\mathcal{L}/db_1 = \Delta\beta - [\psi'(e^*(b_1)) - \psi'(e^*(b_1) - \Delta\beta)]/\psi''(e^*(b_1)) \geqslant 0$。

(或者也可以说,规制者掌握了关于公共资金的影子成本的私人信息)。可以证明,在静态的框架中,规制者是否拥有私人信息是无关紧要的。也就是说,规制者向企业提供的激励方案与企业知道规制者的信息下提供的激励方案是相同的。而在没有承诺的重复关系中,就不再如此。由于双边的信息不对称,对此的分析是复杂的;直觉理解为:对企业产品的评价较高的规制者会假装成评价较低。由于当规制者对产品具有较高的评价(不顾一切)时(关于这一点,可以参阅第 1 章和第 2 章),企业在第 2 期会得到较高的信息租金,所以如果企业知道规制者对产品的评价较高时,就会在第 1 期隐藏它的类型。

当企业有几个委托人(如规制者和私人所有者),那么各委托人在抽取企业的租金时,就会在彼此之间造成某种负的外部性。结果造成过分的抽租和强度太低的激励方案(参见第 17 章)。奥尔森和特斯维克(Olsen and Torsvik,1991)认为,这种共同代理的成本在没有承诺的动态环境中是一个优点:共同代理导致的较大的抽租降低了企业隐藏它的类型的收益。奥尔森和特斯维克考察的是有着一个或者两个委托人(单一代理或者共同代理)的两种类型企业的线性激励方案框架。首先,他们认为,诱使两类企业分离的奖酬的集合(在这里,共同代理的情形下企业而对的奖酬是两个委托人提供的两个奖酬的和)在单一代理和共同代理的情形下是相同的:由于在分离均衡中,企业得不到第 2 期租金,所以它有一个委托人或者两个委托人是无关紧要的。相反,共同代理扩大了半分离的区间,并缩小了混同的区间。这是共同代理减轻了棘轮效应的第一种情况。进一步,在单一代理下,在半分离区间内固定第一期的奖酬 b_1(通过前而的分析,该奖酬在共同代理下也属于半分离的区间),则福利在共同代理下较高:由于高效率类型企业隐藏它的类型的第 1 期的损失 $\mathscr{L}(b_1)$ 只取决于奖酬,从而在两种情形下是相同的,所以从隐藏类型中得到的好处也是相同的。而且,由于对给定的第 2 期信念来说,在共同代理下企业得到的租金较低,所以高效率类型企业在透露类型和隐藏类型之间是无差异的说明了:在隐藏类型时的共同代理情况下,信念对低效率类型赋予了更多的权重。也就是说,在第 1 期类型透露将增加。这是共同代理减轻了棘轮效应的第二种情况。奥尔森和特斯维克证明了,在共同代理下,跨期福利有可能提高了。

周(Zhou,1986)、李特维克(Litwack,1987)和斯格尔曼(Skillman,1988)已经将棘轮分析推广到超过两个时期的情况。李特维克(1987)还将上述框架拓展来考察规制者与其他企业之间的协调问题。他证明了,产出协调的成本越高,混同均衡的可能性也就越大。①

姚(Yao,1988)是最早用博弈论分析棘轮效应的作者之一,他考察了环境保护局(EPA)所规定的(废物)排放标准的两期模型。如在本节中一样,他也假定规制者的工具是有限的。环境保护局设立了标准,但是并没有直接对减少污染进行奖

① 对线性方案的棘轮效应的另一个扩展是 Vincent(1989)得出的,他考察了类型在跨期方面的不完全相关。

励或者对排污进行惩罚。

B9.3 固定价格合约

B9.2节讨论了简化棘轮效应分析的一种方法，也就是只讨论线性方案。在这篇文献中研究的另一个特别情形是固定价格合约。当成本不可观察（或者，当成本 $C=\beta-e$ 可以观察，但是 $\psi(e)=e$）时，固定价格合约是惟一可行的合约。正如在B2.1节所讨论的那样，在这种情况下，我们可以忽略道德风险，而不会失去一般性。令企业在时期 $\tau=1,\cdots,T$ 时，对实施项目的私人成本为 $C_\tau=\beta$。在无承诺情况下，规制者为了能让企业完成时期 τ 的项目，在 τ 期期初提供一个价格 t_τ。企业和规制者每期的和总体的目标函数分别为：
如果时期 τ 的项目完成，

$$U_\tau=t_\tau-\beta,\ W_\tau=S-(1+\lambda)t_\tau+U_\tau$$

否则，

$$U_\tau=W_\tau=0$$

并且，

$$U=\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}U_\tau,\ W=\sum_{\tau=1}^{T}\delta^{\tau-1}W_\tau$$

如果 T 有限而且很大，并且有 $\delta>\frac{1}{2}$，博弈的结果则很容易描述。

如果企业类型有两个值（$\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$），那么存在 T_0 和 T_1，使得对于任何的 $T\geqslant T_0$ 以及任何的完美贝叶斯均衡，规制者对于所有的 $\tau=1,2,\cdots,T-T_1$，都会提供 $t_\tau=\bar{\beta}$（Hart and Tirole, 1988）。

如果企业类型能够选择任意值（$\beta_1=\underline{\beta}<\beta_2<\cdots<\beta_m=\bar{\beta}$），那么存在 T_0 和 T_1，使得对于任何的 $T\geqslant T_0$ 以及任何的马尔可夫完美贝叶斯均衡，规制者对于所有的 $\tau=1,2,\cdots,T-T_1$，都会提供 $t_\tau=\bar{\beta}$（Schmidt, 1990）。

用语言来表述就是，这种没有甄别的结果说明，当期限很长时，规制者会提供较高的价格，并且各期都会有企业进行生产（可能最后的阶段除外）。对此的直觉理解是，如果规制者在某期提供的支付小于 $\bar{\beta}$，那么当剩下的期限很长时，高效率的类型为 $\underline{\beta}$ 的企业进行生产今天最多得到 $\bar{\beta}-\underline{\beta}$，而且丧失了等于 $(\delta+\delta^2+\cdots)(\bar{\beta}-\underline{\beta})=\delta(\bar{\beta}-\underline{\beta})/(1-\delta)$ 的未来租金。因此，只要 $\delta>\frac{1}{2}$ 并且剩下的期限很长，那么高效率类型企业同样也会拒绝低效率类型企业拒绝的条件。这意味着，规制者不应该去了解企业的类型（最后的各期可能除外）。当规制合约不限于固定价格合约时，如果能证明出类似的结果将是有趣的。值得指出的是，我们的结论：当 δ 趋于无穷时会出现向混同均衡的收敛，与这个猜测是密切相关的。

我们对于任意期限的均衡路径还所知甚少。无甄别的结果说明，当 T 较大时，可能除了最后几期外，企业总是实施这一项目。因此，我们推断，企业的产量在

某期中会下降。这个结论与本章中企业的努力水平不必随时间推移而递增的观察是类似的。

费兰德斯—阿里斯和考夫曼(Fernandez-Arias and Kofman,1989)在研究固定价格合约下的均衡动态学方面已经取得了一些进展。例如,他们证明,对类型为连续统、至少有三期、贴现因子 $\delta \leqslant 1$ 的情形而言,分割均衡可能并不存在。通过下面的例子可以获得对这个结果的直观理解:假定 $T=2$, $\delta>1$(第 2 期项目要比第 1 期项目的规模大或者持续时间长),并且 β 在区间[0, 1]上服从均匀分布。为了简化符号,考察当企业接受规制者提供的 t_τ 时的修正的福利函数 $W_\tau=1-t_\tau$,以及其他情况下的 $W_\tau=0$(这是一个私人买方垄断者的目标函数)。将第 1 期价格固定在 t_1。考察一个可能的分割均衡,在此均衡中,类型满足 $\beta<\beta^*$ 的企业接受 t_1,类型满足 $\beta>\beta^*$ 的企业拒绝接受 t_1,其中,$\beta^* \in (0, 1)$。给定后验信念,当 t_1 被接受时,最优的第 2 期价格为 $\min(1/2, \beta^*)$;当 t_1 被拒绝时,最优的第 2 期价格为 $(1+\beta^*)/2$。因此,类型稍微高于 β^* 的 β 型企业接受 t_1 而得到的跨期效用为 $t_1-\beta+\delta(0)$;拒绝 t_1 而得到的跨期效用则为 $0+\delta[(1+\beta^*)/2-\beta]$。当 δ 大于 1 时,β 型企业拒绝接受 t_1 时的收益要比接受 t_1 时的收益下降得更快,因此类型稍微高于 β^* 的企业要比类型为 β^* 的企业更倾向于接受 t_1,按照假设 β^* 型企业在两者之间的选择是无差异的,这就构成了一个矛盾。另一方面,类型高于 β^* 的企业接受 t_1,而类型低于 β^* 的企业拒绝 t_1,也是不可能的,因为类型刚刚高于 β^* 的 β 型企业接受 t_1 时的收益要比拒绝 t_1 时的收益下降得快,前者等于 $t_1-\beta+\delta[(1+\beta^*)/2-\beta]$,而后者为 0。因此一般而言,不会出现分离均衡。若 $\delta<1$,一个分离均衡不存在的例子至少需要三个时期;因此在第 1 期,未来会比现在更重要。

总之,虽然固定价格合约简化了问题,但是除了长期的关系和两期的关系之外,我们对棘轮效应的动态变化还所知甚少。

B9.4 长期关系中的中间阶段承诺、公正性和第三方监督

本章假定,对规制者的第 2 期激励方案的选择不加限制,并且当企业不受合约约束时,企业可自由地脱离这种关系。这与完全承诺下,双方事前对第 2 期的激励方案进行承诺的情况截然不同。巴伦和比森克(Baron and Besanko,1987)已经在下面两个假定的基础上研究了中间形式的承诺问题,这两个假定是:①

1. 企业在第 2 期不能脱离这种关系;也就是说,只要这种机制是"公平"的,企业就必须接受规制者的第 2 期激励方案。

2. 从以下意义上说,规制者在第 2 期必须是公平的:如果第 1 期的激励方案

① Baron 和 Besanko 使用一个重复的 Baron-Myerson 模型。与前面一样,我们将他们的研究成果纳入本书的框架。

$\{t_1(\hat{\beta}_1), C_1(\hat{\beta}_1)\}$对每个第1期宣告的 $\hat{\beta}_1$ 规定了不同的配置("静态分离"),那么必须要给予企业一个第2期的转移支付和成本目标,使得它如果在第1期说真话就会得到非负的第2期效用:$t_2-\psi(\hat{\beta}_1-C_2)\geq 0$。如果$t_1(\hat{\beta}_1)$和$C_1(\hat{\beta}_1)$在区间$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$的某个子集$\mathscr{B}$上是固定不变的(第1期方案是"静态混同"的),第2期方案对$\mathscr{B}$的上界必须提供非负的第2期效用。

如果经营者受到禁止奴役法的保护,①那么对假定1的一个可能的解释就是,该企业是私人的,其所有者掌握的信息与经营者相同,并且法律禁止所有者将投入的资产拿走。给定假定1,规制者在选择第2期的激励方案中就必须受到限制;否则,由于公共资金影子成本的存在,他会要求企业缴出大量的转移支付;如果企业预期到这一点,在第1期它就不会进入这种合约关系。对假定2的一个可能的解释为,权力有限的法庭会验证企业是否一定得到了非负的第2期租金,假如它对第1期的激励方案做了如实反应的话。因此,假定2将第三方——法庭引入到问题当中来。与本章的框架相矛盾的地方在于,法庭不满足于机械地实施现有合约,而是对合约的设计也施加了某些限制。

由于企业不能退出,所以"拿了钱就跑"的策略是不可行的。因此,即使在类型为连续统的假定下,也存在分离均衡。实际上,这类分离方案中最优的第1期激励方案是容易刻画的:它就是最优的静态方案;不同之处在于,由于类型为β的企业第1期伪装成类型为$\beta+d\beta$ $(d\beta\gtrsim 0)$的企业而得到第2期收益$\delta d\beta$,所以转移支付函数对成本的斜率就会更陡峭。② 巴伦和比森克还刻画了分割均衡的特点;并证明了,$\beta=\underline{\beta}$时,诱导分离总是最优的。

巴伦和比森克通过引入第三方仲裁的可能性(仲裁者也可以是科层中的上级),开创了很有前景的研究领域。进一步的发展将需要有限理性的理论,该理论将决定法庭可以做什么、不可以做什么。例如,从交易方面来说,对于法庭来说,强制双方将第1期的配置重复进行(这将使得规制者得到完全承诺下的解)并不比监督第2期激励方案满足假定2更难。

B9.5 无承诺的原因

在本章的开始,我们提到为什么规制者不能承诺的两个原因。首先,由于对规制者的善意缺少信息,有可能存在对承诺的(最优的)限制。第16章将研究无承诺的原因。其次,规制者有可能设计不出完备的合约。本章采取了极端的观点:在第1期,可以描述第2期的产品或者项目,因此可以就它们签订合约(如同 Grossman and Hart, 1986)。也就是说,假定只有短期合约是可行的。有些文献采取了没有

---

① 然而,Gibbons(1987)在劳动合约的背景下,比较了没有承诺和中级承诺的含义;他指出,雇员可以在企业里放一笔保证金。

② 因此,$dt/dC=-\psi'(\beta^*(C)-C)-\delta(d\beta^*/dC)$,其中,$\beta^*(C)$的含义由等式(1.44)隐含地给出。

这么极端的立场，考察了各类不完备的长期合约，从而比较了不同程度的承诺。例如，第1期可以描述第2期的产品或者项目，但是不能描述其他的相关参数。由于合约的不完备性，短期合约有可能优于某些形式的僵化的长期合约。

迪尔登(Dearden，1990)假定在第1期不知道的规制者对第2期项目评价的参数，在第2期透露给所有人，但是它不能写入合约。他假定长期合约对关于规制者需求的新的信息没有做出反应(尤其是，规制者在第2期不能从合约菜单中进行选择)。因此，在长期合约和短期合约之间就存在着权衡取舍。短期合约使得第2期的配置可以反应新的信息，但是却导致了棘轮效应。

在不同的背景下，阿姆斯特朗、瑞斯和维克斯(Amstrong、Rees and Vickers，1991)研究了当规制者不能对企业进行转移支付并且在企业和消费者之间没有成本分担的情况下的最优规制时滞问题。企业的生产成本参数是各方都可以观察到的，并且服从如下的受控的马尔可夫过程(controlled Markov process)：在此过程中，企业的投资平均而言降低了它的生产成本。他们考察的长期成本合约是T期的合约，在这个合约中，消费者价格在T期保持不变(规制时滞)，此后规制者重新选择价格。较长的规制时滞意味着，价格不能反映成本；但是，它却提高了企业投资的激励。

合约理论的两个分支强调了不同于上面所讨论的签订短期合约的原因。有几篇论文认为，长期关系的一方有可能通过签订短期合约来显示私人信息，如果这种信息在合约关系期间至少是可以(以一种不能契约化的方式)部分显示的话。赫马林(Hermalin，1988)证明，高效率的工人会通过签订没有违约罚款和解雇费的雇佣合约来试图显示他的能力，尽管该合约使得工人的在职培训是次优的。短期合约(或者没有违约罚款的长期合约)传递了如下的信息：一旦雇主观察到工人的期中的绩效，工人并不害怕重新回到劳动市场。这将使得工人一开始就会得到较高的工资。在阿格扬和伯尔顿(Aghion and Bolton，1987)的分析中，在位的供应商开始占据垄断地位，并拥有关于该市场未来进入可能性的私人信息。该供应商向购买者提供的合约对购买者转向其他供应商处以较低的罚款。如果其他企业进入该市场的概率众所周知，在位供应商就会对违约的购买者施加较高的罚款，它还会传递下面的信号：它并不担心进入的可能性，从而在与购买者交易的时候，可以得到更有利的条件。在戴蒙德(Diamond，1992)的文章中，企业家借钱为长期项目融资，并使用了相似的策略。如果企业家与债权人之间的信息是对称的，那么债务的到期期限与该项目的期限相同——即长期债务，因为一旦初始投资沉淀下去之后，对企业进行清算就不是最优的。但是戴蒙德模型中的企业家对于该项目成功的概率具有充分的信息；只要关于该项目成功概率的信息在当时是公开显示的，他就会运用短期债务来传递这样的信号：他不害怕重回到资本市场为该短期债务进行再融资。容易看出，这三篇论文中的分析方法是可以应用到政府采购中去的。

另一类文献(主要的有：Fellingham，Newman and Suh，1985；Fudenberg，Holmström and Milgrom，1990；Malcomson and Spinnewyn，1988；Rey and Salanié，1990)研究了重复道德风险下的委托—代理关系。在这类文献中，代理人

是风险厌恶者，冲击是独立同分布的。在某些条件下(包括排除收入效应的指数效用函数)，最优长期合约能通过一系列短期合约来复制，这就是最优静态合约的复制。因此，这些文献强调了签订长期合约是因为信息不对称(在签约期或者整个关系中)或者合约的不完备，而不是因为纯粹的道德风险。

B9.6 企业在第2期有外部机会

现在假定企业在第2期能转向另一个委托人，如果它愿意的话。在劳动经济学中，这种情形是特别重要的，也有很多研究。[①] 但也可以设想如下情景：军用品承包商可以选择将重点放在民用品或者供给外国政府，而非本国的国防部。

当企业担心委托人对其效率进行干预时，我们能够区分两种极端行为：

1. 为了避免当前的委托人在将来对它提出要求甚高的激励方案，企业有激励去装扮成低效率的(如本章所述)。

2. 为了能通过诸多委托人中的竞争得到诱人的报价，企业有激励显得自己是高效率的。

这两种行为中到底出现哪一种取决于企业转向其他委托人时是否会产生转换成本，还取决于关于企业类型对委托人的目标函数的影响方面的假定。当转换成本较高(本章中无限大)，并且其他委托人关心的是合约的条款而不是企业的类型本身的时候，企业维持低效率的声誉就会占主导地位；相反，正如霍姆斯特朗(1982)关于劳动力市场上的职业考虑的著名文章中所证明的那样，当转换成本较低，并且其他委托人关心的是企业的类型的时候，企业维持高效率的声誉就会占主导地位。

霍姆斯特朗假定，代理人——工人——没有流动成本，并且任何时候他都能从劳动力市场——当前的雇主和其他雇主——那儿得到一个固定工资(相当于规制中的成本加成合约)。他还假定，所有的雇主都是相同的。工人和雇主(委托人)都不知道工人的能力。[②] 大家可以共同观察到的工人在某一期中的边际生产力取决于他的能力、该期的努力和噪音。即使在固定的工资下，工人施展努力(无效地)试图误导劳动力市场对他能力的判断，从而可以在将来得到较高的工资。与我们的受规制企业不同的是，霍姆斯特朗的工人试图建立他是高效率的声誉。

金本良嗣和麦克莱德(Kanemoto and Macleod，1990)考察了另外一种有趣的情况；在这种情况中，雇主可以向工人提供激励方案，并且他只关心工人的绩效，而不关心工人的类型本身(即雇主的利润只取决于可以合约化的产量和转移支付)。因此，外部的雇主在第2期向工人提供的合约包括最优的产量和没有给雇主带来利润的转移支付(这等价于规制中企业设计的固定价格合约)。但是，为了从一个

① 关于劳动力市场的各种声誉模型，可以参阅 Holmström(1982)，Aron(1987)，Gibbons(1987)，Kanemoto 和 Macleod(1990)。

② 当工人知道他的类型时，职业考虑的研究将变得复杂，因为这将 Rothschild-Stiglitz-Wilson 对市场甄别的分析复杂性与声誉考虑混合起来了。

雇主转移到另一个雇主，工人必须付出一笔流动成本；否则，雇主就没有差异了。在第 2 期，第 1 期的雇主提供激励方案，该激励方案考虑到这样一个事实，即如果工人不能得到与他的生产力相关的扣除流动成本之后的最好的剩余，他将会离开。尽管在均衡中，工人从未离开，但这种转换企业的威胁影响了对这个棘轮模型的分析（与霍姆斯特朗模型不同的是，由于企业的利润取决于他的可以合约化的绩效，而不取决于其效率类型，所以工人没有建立高效率声誉的激励。相反，流动成本给了他去建立低效率声誉的激励）。

金本良嗣和麦克莱德考虑了两种类型的情况。他们的模型与本章模型的技术性的差别在于，在第 2 期在位委托人必须给予代理人一个与代理人效率同方向变化的保留效用，至少在流动成本不太高时如此。[①] 金本良嗣和麦克莱德证明，在第 2 期，高效率类型企业不会出现扭曲，而低效率类型企业有扭曲。雇主之间出现竞争也改变了对第 1 期的分析。当流动成本较小时，工人会在第 1 期披露其效率。当流动成本较大时，均衡可能是半分离的，甚至可能是混同的，如同文献注释 B9.2 中分析的那样。流动成本越高，棘轮效应越严重。

B9.7 规制者在第 2 期有外部机会

如果规制者可以用有相似技术的第二货源来代替在位企业，则在位企业的合约期限会较短，因而较少关心披露其效率。如同企业面临外部机会的情况（见文献注释 B9.6），这种情况在劳动经济学中特别重要。伊克斯和萨缪尔森（Ickes and Samuelson，1987）已经证明，通过经常的工作轮换，雇主可以了解每项工作的难度，因此可以避免高成本的信息租金[只要“出头鸟”（rate buster）不被他们下面的工友所排斥]。这样工作轮换就阻止了棘轮效应。

森（Sen，1991）发展了如下观点：即使第一货源和第二货源的技术不相关，也能通过寻求第二货源的可能性来减轻棘轮效应（如第 8 章所述）。恩顿和姚（Anton and Yao，1987）曾提到第二货源可以减轻棘轮效应的观点。考察 9.4 节中两种类型的模型。假设对规制者而言，当在位企业的成本参数较高时，在第 2 期用进入企业代替在位企业是事后最优的。这时，高效率企业声称自己是低效率企业获得的好处不大，即使它可以误导规制者。因为它根本得不到第 2 期信息租金！为了简单地说明这一点，假定在第 1 期，各方知道一个具有确定性成本参数 $\beta^2 \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ 的进入企业在第 2 期将进入市场。然后假定，规制者提供图 9.1 中的最优静态合约（D,E），并且如果第 1 期合约 D 被选中的话，在第 2 期提供最优的抽租合约 A（参见图 1.2）；而如果 E 被选中的话，则转向第二货源。也许有人认为，规制者事实上在第 2 期提供合约菜单以防 $\underline{\beta}$ 型企业“颤抖”并在第 1 期选择 E（或者以防跨期非完全相关的情形）。但即使提供了这么一个菜单，$\underline{\beta}$ 型企业也得不到租金，因此

① 其他的取决于类型的保留效用的例子，可以参阅第 6 章和第 10 章。

结果不变。这样一来，类型为$\underline{\beta}$的在位企业选择D和类型为$\bar{\beta}$的在位企业选择E明显是激励相容的，因为哪种类型都得不到第2期的租金。在这一极端例子中，无承诺没有造成福利成本。

B9.8 非完全相关

9.3节研究了连续统类型下几乎完全相关的情况；并证明了，完全分离是可行的，尽管不是合意的。瑞尔登和萨平顿(Riordan and Sappington，1988)在不同的背景下详细地分析了任意相关度的分离性合约。在他们的分析中，第1期没有生产；但在该期中，几个企业为了争得第2期的生产权利进行竞标。然后夺标者沉淀了某些投资。竞标者拥有关于第2期生产成本的私人信息，但是它们的信号和生产成本是不完全相关的。夺标者第1期的标价显示了它第2期效率的信息，在没有承诺的情况下，这会导致棘轮效应。

一个没有解决的问题是分离方案的最优性。在不相关(分离是最优的)和完全或者几乎完全相关(分离不是最优的)的极端情形基础上的一个明显的猜测是，当各期之间的相关性较小时，分离性方案更好；但是，我们并没有对这个问题进行正式的分析。

B9.9 更合作的行为

本章和下一章都认为，规制者和企业之间的关系是冲突性的。当双方处于长期关系中时，规制者可以在不机会主义地攫取企业的准租金的意义上成功树立“公正”的声誉。① 这个思想可以适用于好几个背景中：规制者有可能不利用企业过去透露的信息(本章)、不剥夺企业过去的投资(第16章)、甚至不通过甄别企业的类型来诱使低效率的交易。克劳科和瑞诺兹(Croker and Reynolds，1989)，吉尔伯特和纽贝利(Gilbert and Newbery，1988)以及萨兰特和沃罗齐(Salant and Woroch，1988)已经建立了一些无限重复签约模型，在这些模型中，某些共谋均衡并没有表现较短的合约期限带来的交易低效率。

附录

A9.1 非分割均衡的例子

本附录所建立的非分割均衡描述在图9.3中。第1期的激励方案提供了两种

① 这里的“公正”是可以自我实施的，因此与Baron和Besanko所定义的和B9.4中所评述的概念不同，在那里，限制对企业的攫取行为是由法庭实施的。

成本水平 $C<\tilde{C}$ 和相关的转移支付 $t>\tilde{t}$。用 $U(\beta|C)$ 和 $U(\beta|\tilde{C})$ 表示 β 型企业在第1期选择 C 或 $\tilde{C}$ 时的第2期租金。令：

$$U(\beta)\equiv t-\psi(\beta-C)+\delta U(\beta\mid C)$$

$$\tilde{U}(\beta)\equiv \tilde{t}-\psi(\beta-\tilde{C})+\delta U(\beta\mid \tilde{C})$$

假设 ψ 是二次的：$\psi(e)=e^2/2$，$\bar{\beta}-\underline{\beta}=1$，先验概率 f 在区间 $[\underline{\beta},\ \bar{\beta}]$ 上是均匀分布的：$f=1$。

我们所建立的后续均衡具有以下特性：类型在区间 $[\underline{\beta},\ \tilde{\beta}]$ 内的企业以成本 C 进行生产；类型在区间 $[\tilde{\beta},\ \bar{\beta}]$ 内的企业以成本 C 或 $\tilde{C}$ 进行生产是无差异的。它们进行这样的随机选择使得，给定 C 和 $\tilde{C}$，区间 $[\tilde{\beta},\ \bar{\beta}]$ 上的后验概率是均匀分布的。

在建立均衡之前，我们现在引人另外一些符号。类型在 $[\tilde{\beta},\ \bar{\beta}]$ 上的企业选择成本 C 进行生产的（不变）概率为 g，选择 $\tilde{C}$ 进行生产的（不变）概率为 $\tilde{g}$，其中，$g+\tilde{g}=1$。用 h 和 $\tilde{h}$ 分别表示在第1期选择成本 C 和 $\tilde{C}$ 时的条件（后验）密度。由于密度函数是均匀分布的，因此如果 $\beta\in[\underline{\beta},\ \tilde{\beta}]$，则有：

$$h(\beta)=\frac{1}{(\tilde{\beta}-\underline{\beta})+(\bar{\beta}-\tilde{\beta})g}$$

$$\tilde{h}(\beta)=0$$

并且，如果 $\beta\in[\tilde{\beta},\ \bar{\beta}]$，有：

$$h(\beta)=\frac{g}{(\tilde{\beta}-\underline{\beta})+(\bar{\beta}-\tilde{\beta})g}$$

$$\tilde{h}[\beta]=\frac{1}{\bar{\beta}-\tilde{\beta}}$$

现在我们对参数 g（给定选择成本 C 时的均匀分布的无条件密度函数）、$\tilde{\beta}$、成本水平、转移支付水平加上限制条件，使得上面所描述的策略形成一个均衡。这些限制条件为：

$$t-\psi(\bar{\beta}-C)=\tilde{t}-\psi(\bar{\beta}-\tilde{C})=0 \qquad (A9.1)$$

$$\tilde{C}-C=\frac{\delta\lambda}{1+\lambda}\left(\frac{\tilde{\beta}-\underline{\beta}}{g}\right) \qquad (A9.2)$$

条件(A9.1)是说，类型为 $\bar{\beta}$ 的企业在两种成本之间是无差异的（要记住类型为 $\bar{\beta}$ 的企业在第2期得不到任何租金）。现在我们将证明，条件(A9.2)保证了，在 $\bar{\beta}$ 与 $\tilde{\beta}$ 之间，企业在成本 C 和 $\tilde{C}$ 之间的选择仍然是无差异的。用 $e(\beta)$ 和 $\tilde{e}(\beta)$ 表示类型为 β 的企业选择成本 C 或 $\tilde{C}$ 时的第2期努力水平。

我们将证明，对于所有属于 $[\tilde{\beta},\ \bar{\beta}]$ 的 β，$U(\beta)=\tilde{U}(\beta)$。给定条件(A9.1)成立，只须证明，对于所有属于 $[\tilde{\beta},\ \bar{\beta}]$ 的 β，有 $\dot{U}(\beta)=\dot{\tilde{U}}(\beta)$，或有：

$$-\psi'(\beta-C)-\delta\psi'(e(\beta))=-\psi'(\beta-\tilde{C})-\delta\psi'(\tilde{e}(\beta)) \qquad (A9.3)$$

这里我们用到了如下事实：第 2 期租金的导数等于努力的边际负效用的相反数。接下来，后验密度在区间$[\underline{\beta}, \tilde{\beta}]$上满足假定 1.2（单调风险率）。利用 ψ 是二次的事实，我们知道：

$$\psi'(e(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{H(\beta)}{h(\beta)}$$

$$\psi'(\tilde{e}(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\tilde{H}(\beta)}{\tilde{h}(\beta)}$$

其中，H 和 $\tilde{H}$ 分别是对应于 h 和 $\tilde{h}$ 的累积分布。在区间$[\tilde{\beta}, \bar{\beta}]$上，有：

$$H(\beta) = \frac{(\tilde{\beta} - \underline{\beta}) + (\beta - \tilde{\beta})g}{(\tilde{\beta} - \underline{\beta}) + (\bar{\beta} - \tilde{\beta})g}$$

$$\tilde{H}(\beta) = \frac{\beta - \tilde{\beta}}{\bar{\beta} - \tilde{\beta}}$$

因此，在区间$[\tilde{\beta}, \bar{\beta}]$上有：

$$\psi'(e(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\left[\left(\frac{\tilde{\beta} - \underline{\beta}}{g}\right) + (\beta - \tilde{\beta})\right]$$

$$\psi'(\tilde{e}(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}(\beta - \tilde{\beta})$$

利用 ψ 是二次的事实，等式(A9.3)变为：

$$\frac{\delta\lambda}{1+\lambda}\frac{\tilde{\beta} - \underline{\beta}}{g} = \tilde{C} - C$$

这就是条件(A9.2)。

为了完成这是一个均衡的证明，我们必须证明能够选择参数使得 g 小于 1，并且对$[\underline{\beta}, \tilde{\beta})$上的 β，有 $U(\beta) > \tilde{U}(\beta)$。

容易确保：

$$g = \frac{\delta\lambda}{1+\lambda}\frac{\tilde{\beta} - \underline{\beta}}{\tilde{C} - C}$$

小于 1。取 $\tilde{\beta}$ 接近于 $\underline{\beta}$ 就可以了。为了验证类型在区间$[\underline{\beta}, \tilde{\beta})$上的企业会倾向于选择 C，只须证明，在这个区间上，$\dot{U}(\beta) \leqslant \dot{\tilde{U}}(\beta)$，或者：

$$-\psi'(\beta - C) - \delta\psi'(e(\beta)) \leqslant -\psi'(\beta - \tilde{C}) - \delta\psi'(\tilde{e}(\beta))$$

由于给定 C，后验分布会满足假设 1.2，因此，对于$[\underline{\beta}, \tilde{\beta}]$上的 β，我们有：

$$\psi'(e(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}(\beta - \underline{\beta})$$

另一方面，$\tilde{e}(\beta) = \tilde{e}(\tilde{\beta}) - (\tilde{\beta} - \beta)$（在第 2 期，类型为 β 的企业，处在后验分布的下界 $\tilde{\beta}$ 的左侧，生产成本的确与 $\tilde{\beta}$ 相同）。因此，

$$\psi'(\tilde{e}(\beta)) = \psi'(\tilde{e}(\tilde{\beta}) - (\tilde{\beta} - \beta))$$

利用 ψ 是二次的事实，对于$[\underline{\beta},\ \tilde{\beta}]$上的任何 β，$\dot{U}(\beta) \leqslant \dot{\tilde{U}}(\beta)$ 的条件就变为：

$$\tilde{C} - C \geqslant \delta\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)(\tilde{\beta} - \underline{\beta})$$

根据(A9.2)和 $g < 1$，这是满足的。 ■

A9.2　对命题 9.2 的证明

在证明过程中，我们省略表明第 1 期的符号。证明的起点在于注意到 $\underline{\beta}_n$ 趋向于 $\bar{\beta}$ 时，规制者的福利相对于完全信息和与最优的(完全)混同方案相关的扭曲趋于 0。例如，规制者可以要求成本目标 $C = \bar{\beta} - e^*$，并向企业提供转移支付 $t = \psi(e^*)$。当 $\underline{\beta}_n$ 趋向于$\bar{\beta}$时，第 1 期的扭曲(超过第二期的扭曲)就等于：

$$E[(1+\lambda)(-\psi(e^*) + \psi(e^* - (\bar{\beta} - \beta)) + (\bar{\beta} - \beta)) + \lambda(\psi(e^*) - \psi(e^* - (\beta - \beta)))] \to 0$$

我们可以证明，最优完全混同成本目标 C 满足：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} \psi'(\beta - C) f(\beta) d\beta = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [\psi'(\bar{\beta} \quad C) - \psi'(\beta - C)] f(\beta) d\beta$$

(在这儿 $\underline{\beta} = \underline{\beta}_n$)。为了证明这个定理，只须证明，只要后续均衡既不满足条件(1)也不满足条件(2)，扭曲就会不等于零。

考察第 1 期的激励方案 $t(C)$和两种不同的成本水平 C^0和 C^1——对于某个 n(在下文，我们将省略下标 n)这是某些类型企业的最优策略。用$\beta^i(i = 0,1)$ 表示β型企业的上确界，对 β 型企业来说，成本为 C^i是最优的，并且在该成本下它在第 2 期仍在经营(也就是它不愿实施退出权)。β^i将被称为"C^i下的上确界"。成本为 C^i时，类型为 β^i的企业在第 2 期得不到任何租金。我们暂时假定 $\beta^0 > \beta^1$。当成本为 C^1 时，类型为 β^0的企业在第 2 期也得不到任何租金。用 $U(\beta|C^i)$表示当企业在第 1 期的成本为 C^i时，类型为 β 的企业在第 2 期的租金，我们会有：

$$t(C^0) - \psi(\beta^0 - C^0) \geqslant t(C^1) - \psi(\beta^0 - C^1) \tag{A9.4}$$

$$t(C^1) - \psi(\beta^1 - C^1) \geqslant t(C^0) - \psi(\beta^1 - C^0) + \delta U(\beta^1 | C^0) \tag{A9.5}$$

将(A9.4)和(A9.5)式相加，我们可得：

$$\psi(\beta^0 - C^1) - \psi(\beta^1 - C^1) + \psi(\beta^1 - C^0) - \psi(\beta^0 - C^0) \geqslant \delta U(\beta^1 | C^0) \tag{A9.6}$$

如果选择 C^0，类型为 β^1的企业总可以复制类型为 β^0的企业的行为。因此，如果用 $e(\beta^0|C^0)$来表示类型为 β^0的企业在第 2 期的努力，根据 ψ 的凸性和 ψ' 的下界为 α 的假设，我们可以得到：

$$U(\beta^1 \mid C^0) \geqslant \psi(e(\beta^0 \mid C^0)) - \psi(e(\beta^0 \mid C^0) - (\beta^0 - \beta^1))$$
$$\geqslant \psi'(e(\beta^0 \mid C^0) - (\beta^0 - \beta^1))(\beta^0 - \beta^1)$$
$$\geqslant \alpha(\beta^0 - \beta^1) \qquad \text{(A9.7)}$$

结合(A9.6)式和(A9.7)式，我们可得：

$$\frac{\psi(\beta^0 - C^1) - \psi(\beta^1 - C^1) + \psi(\beta^1 - C^0) - \psi(\beta^0 - C^0)}{\beta^0 - \beta^1} \geqslant \alpha > 0 \qquad \text{(A9.8)}$$

现在我们回到经济序列上来。考察一个成本以及选择这些成本的企业类型上确界的序列：$(C_n^0, C_n^1, \beta_n^0, \beta_n^1)$。我们要证明的是，在极限状态，$C_n^0$和$C_n^1$必须要"充分得远"。由于$\beta_n^0$和$\beta_n^1$接近$\bar{\beta}$，利用泰勒展开式以及不等式(A9.8)，我们可以得到：

$$\psi'(\bar{\beta} - C_n^1) - \psi'(\bar{\beta} - C_n^0) \geqslant k > 0,\ \text{对于某些}\ k \qquad \text{(A9.9)}$$

(A9.9)式说明，两种成本之中最多有一种属于均衡路径并且属于区间$[\bar{\beta} - e^* - \zeta, \bar{\beta} - e^* + \zeta]$，其中，$(\bar{\beta} - e^*)$是在极限状态(当$n$趋向无穷大)下的最优努力，$\zeta$是一个给定的严格为正的常数。因此，如果相对于最优的扭曲趋向于0，那么选择其他成本水平的企业类型的比例是微不足道的(如果这种均衡优于完全混同最优，那么一定是这种情况)。

更一般地，我们可以考察这种可能性：具有某些成本并且在第2期仍然经营的企业类型的上确界是相等的。只有当这些上确界分段地不同时，(A9.9)式才是成立的。但是，它告诉我们，对于给定的n，存在β_n和均衡成本水平集合$\mathscr{C}_n$，使得这些成本水平的相应的上确界是相同的，等于β_n，并且$(1-\varepsilon)$比例的企业类型选择了这些成本水平。如果该均衡优于完全混同最优的话，ε的取值可以任意小。

均衡必须表现大范围的混同这一点证明：由于$(1-\varepsilon)$比例的企业类型选择了$\mathscr{C}_n$中的成本水平，并且所有的成本水平具有相同的上确界，所以至少存在一个成本水平使得对于差别足够大的两种企业类型来说，该成本水平是最优策略。

最后，如果均衡没有表现无穷再转换的特征，那么对$\mathscr{C}_n$中任意两个成本水平C^0和C^1，在区间(β, β_n)上，C^0严格优于C^1，其中，β_n是C^0下的上确界，而不是C^1下的上确界。因此，在$\mathscr{C}_n$中仅仅存在着一种成本，这意味着ε之下的均衡是一个完全混同均衡。 ■

A9.3 对命题9.3的证明

用$\{\beta^k\}$表示临界点，$\{C^k\}$表示分割均衡中的均衡成本。类型在(β^k, β^{k-1})上的企业选择成本C^k，其中，$\beta^k < \beta^{k+1}$。类型为β^k的企业在C^k和C^{k-1}之间是无差异的。很容易看出，C^k随着k的上升而增加。注意到，当类型为β^{k+1}的企业选择C^k或C^{k-1}时，它得不到第2期租金：

$$t(C^k) - \psi(\beta^{k+1} - C^k) \geqslant t(C^{k-1}) - \psi(\beta^{k+1} - C^{k-1})$$

同样，当类型为β^k的企业选择C^{k-1}时，它也没有第2期租金；但是当它选择C^k时，能获得一个严格为正的租金。从而有：

$$t(C^{k-1})-\psi(\beta^k-C^{k-1})>t(C^k)-\psi(\beta^k-C^k)$$

把这两个不等式相加，利用ψ的凸性，会得到$C^k>C^{k-1}$。

下面在区间$[\beta^k,\beta^{k-1}]$上定义函数$\Delta_k(\beta)$：

$$\Delta_k(\beta)\equiv\{t(C^k)-\psi(\beta-C^k)+\delta U(\beta\mid C^k)\}-\{t(C^{k-1})-\psi(\beta-C^{k-1})\}$$

为解释$\Delta_k(\beta)$，要记住，当企业选择C^{k-1}时，规制者的后验信念是在$[\beta^{k-1},\beta^k]$上的截尾的先验信念。因此，当选择C^{k-1}时，类型为β^k和$\beta>\beta^k$的企业实际上得不到第2期租金。但是，当企业选择C^k时，后验信念将所有的权重放在$[\beta^k,\beta^{k+1}]$上，类型为$\beta\in[\beta^k,\beta^{k+1})$的企业能够得到租金，我们把该租金表示为$U(\beta|C^k)$。因此，$\Delta_k(\beta)$是$[\beta^k,\beta^{k+1})$上的类型为$\beta$的企业选择$C^k$和$C^{k-1}$时的跨期利润之差。由定义知，$\Delta_k(\beta^k)=0$。如果我们想让类型为$(\beta^k+\varepsilon)$的企业选择$C^k$，那么必然有$\Delta_k'(\beta^k)\geqslant 0$，或者，

$$-\psi'(\beta^k-C^k)+\delta U'(\beta^k\mid C^k)+\psi'(\beta^k-C^{k-1})\geqslant 0 \qquad (A9.10)$$

根据最有效率的类型没有扭曲的结果，我们知道，$U'(\beta^k\mid C^k)=-\psi'(e^*)=-1$。因此，必要条件为：

$$\alpha(C^k-C^{k-1})-\delta\geqslant 0 \qquad (A9.11)$$

■

A9.4 对命题9.4的证明

用C^0表示$\arg\max_C\{t(C)-\psi(\bar{\beta}-C)\}$，其中，$C\in\Gamma$，$\Gamma$是允许的成本集合。如果存在着多个解，则把$C^0$当成arg max的最低点。类型为$\bar{\beta}$的企业会选择$C^0$，因为不论规制者的后验信念是什么，它在第2期得到的剩余都为零。令$\beta^0=\bar{\beta}$。

用$U(\beta|[\beta,\beta^0])$表示当规制者的后验分布是在β处被截尾的先验分布时(即，规制者知道企业的类型属于区间$[\beta,\bar{\beta}]$)，类型为β的企业的第2期租金。U在β上是连续的，并且在$\beta=\beta^0$时，U等于0。

定义函数$h^0(\beta)$：

$$h^0(\beta)=t^0-\psi(\beta-C^0)+\delta U(\beta\mid[\beta,\beta^0])$$
$$-\max_{C<C^0}\{t(C)-\psi(\beta-C)\} \qquad (A9.12)$$

我们知道h^0是连续的，根据C^0的定义可知当β接近于(或等于)β^0时，$h^0(\beta)$严格为正。令$\beta^1=\max\{\beta\mid h^0(\beta)=0$并且对任意足够小的$\varepsilon>0$，$h^0(\beta-\varepsilon)<0\}$，用$C^1$表示相应的成本(同前面一样，在多个解的情况下，选择最低的这类成本)。如果不存在一个$\beta^1>\underline{\beta}$或者不存在$C<C^0$(因此$h^0$没有被定义)，那么，均衡就是一个纯粹的混同均衡。假定$\beta^1>\underline{\beta}$。

我们注意到，如果在(A9.12)式中，我们的最大化的范围是$C \geqslant C^0$而不是$C < C^0$，那么$h^0(\beta)$总是正的。因此，我们有：

$$t^0 - \psi(\beta - C^0) + \delta U(\beta \mid [\beta, \beta^0]) \geqslant t^0 - \psi(\beta - C^0)$$

但对于所有的C，根据C^0的定义，有：

$$t^0 - \psi(\beta^0 - C^0) \geqslant t(C) - \psi(\beta^0 - C)$$

利用$\beta \leqslant \beta^0$、$C \geqslant C^0$，以及ψ的凸性，我们可得：

$$t^0 - \psi(\beta - C^0) \geqslant t(C) - \psi(\beta - C)$$

因此，在求β^1时，我们可以只考虑小于C^0的成本。在我们算法的每一步，这个性质(有相同的证明)都是成立的。

下面我们定义函数$h^1(\beta)$：

$$h^1(\beta) = t^1 - \psi(\beta - C^1) + \delta U(\beta \mid [\beta, \beta^1]) - \max_{C<C^1}\{t(C) - \psi(\beta - C)\}$$

h^1是连续的，根据C^1的构造，在β略小于β^1的情况下，h^1严格为正。令$\beta^2 \equiv \max\{\beta \leqslant \beta^1 \mid h^1(\beta) = 0$且对于任意足够小的$\varepsilon$，$h^1(\beta - \varepsilon) < 0\}$，并用$C^2$表示相应的成本(存在多个解时，选择最低的这类成本)。通过如下方法就可以构造出(β^k, C^k)：不断地进行归纳直至：对于较小的ε不存在$\beta^k \geqslant \underline{\beta}$使得$h^k(\beta^k) = 0$且$h^k(\beta^k - \varepsilon) < 0$或者没有可行的成本水平留下来。

我们所提出的分割均衡使得在区间(β^{k-1}, β^k)上的β型企业选择成本C^k(零概率的临界类型企业对两种成本水平的选择是无差异的)。在均衡路径上，如果有的企业选择概率为零的成本水平C，那么贝叶斯规则不能阻止后验信念。我们将假定，规制者相信企业的类型为$\underline{\beta}$(担心这种猜测的合理性的读者不妨回忆一下：规制者总是可以自由地禁止企业选择这样的成本水平；也就是说，如果规制者可以对企业进行无限的惩罚，那么问题就不会产生了)。

我们首先证明，区间$[\beta^{k+1}, \beta^k]$上的β型企业不会倾向于选择成本$C < C^k$。从β^{k+1}的构造中我们知道：

$$t^k - \psi(\beta^{k+1} - C^k) + \delta U(\beta^{k+1} \mid [\beta^{k+1}, \beta^k]) = \max_C\{t(C) - \psi(\beta^{k+1} - C)\}$$

现在对$\beta \in [\beta^{k+1}, \beta^k]$，定义：

$$\Delta_k(\beta) \equiv t^k - \psi(\beta - C^k) + \delta U(\beta \mid [\beta^{k+1}, \beta^k]) - \max_{C<C^k}\{t(C) - \psi(\beta - C)\}$$

因此，$\Delta_k(\beta^{k+1}) = 0$。现在我们证明$\Delta'_k(\beta) \geqslant 0$：

对于某些$C < C^k$，$\Delta'_k(\beta) = -\psi'(\beta - C^k) + \delta U'(\beta \mid [\beta^{k+1}, \beta^k]) + \psi'(\beta - C)$

接下来，$U'(\beta \mid [\beta^{k+1}, \beta^k])$等于$\beta$型企业在第2期努力的边际负效用的相反数。由于后验信念是区间$[\beta^{k+1}, \beta^k]$上的截尾先验信念，所以假定1.2(单调风险率)是满足的。努力的边际负效用小于1。由于所允许成本之间的差额超过δ/α，

$$\Delta_k'(\beta) \geqslant -\delta + \alpha(C^k - C) \geqslant 0$$

其次，我们必须证明区间$[\beta^{k+1}, \beta^k]$上的β型企业不会倾向于选择成本$C > C^k$。我们从$\bar{\beta}$进行"逆向归纳法"来证明一点。假设我们已经证明了，对于区间$[\beta^k, \bar{\beta}]$上的任意β，β型企业会倾向于选择它认为最优的成本水平，而不是较高的成本水平。(在进行归纳以前，要记住根据β^1的定义，这一特性在区间$[\beta^1, \bar{\beta}]$上成立。)对于所有的$C > C^k$，在区间$[\beta^{k-1}, \beta^k]$上定义：

$$\Lambda_k(\beta, C) \equiv \{t^k - \psi(\beta - C^k) + \delta U(\beta \mid [\beta^{k+1}, \beta^k])\}$$
$$- \{t(C) - \psi(\beta - C) + \delta U(\beta \mid C)\}$$

其中，$U(\beta|C)$是β型企业在第1期选择成本C的条件下，在第2期得到的租金。注意，根据归纳和C^k是β^k型企业的最优策略这一事实，我们可知：

$$\Lambda_k(\beta^k, C) \geqslant 0$$

为了证明这个特性，只要证明在区间$[\beta^{k+1}, \beta^k]$上，$\Lambda_k'(\beta, C) \leqslant 0$就足够了。但是我们有：

$$\Lambda_k'(\beta, C) \leqslant -\psi'(\beta - C^k) + \psi'(\beta - C) - \delta U'(\beta \mid C)$$

如果C不属于均衡路径，根据我们的更新规则，会有$U'(\beta \mid C) = 0$成立。如果C属于均衡路径，$C = C^l$，$l < k$，并且：

$$U'(\beta \mid C) = -\psi'(e^* - (\beta^{l+1} - \beta)) \geqslant -1$$

(给定第2期的后验信念，β型企业会模仿效率最低类型的企业所选择的成本水平。)在两种情况下，都有$U'(\beta \mid C) \geqslant -1$使得：

$$\Lambda_k'(\beta, C) \leqslant \delta - \alpha(C - C^k) \leqslant 0$$

因此，类型为β的企业也不会选择$C > C^k$。 ■

A9.5 分割均衡或混同均衡不存在的例子

我们先假设ψ是一个二次式，$\psi = e^2/2$，β在区间$[1,2]$上服从均匀分布。假定规制者提供两种成本—转移支付组合，$\{C^0, t^0\}$和$\{C^1, t^1\}$。不失一般性，假定$C^0 > C^1$。如果$C^0 - C^1 < \delta$，从命题9.3我们可知，不存在(非退化的)分割均衡。现在我们进一步证明可以选择适当的参数，使得混同均衡也不存在。假定转移支付满足：

$$t^0 - \psi(2 - C^0) = t^1 - \psi(2 - C^1) + \varepsilon \qquad \text{(A9.13)}$$

其中，ε较小、严格为正。等式(A9.13)是说类型为$\bar{\beta} = 2$的企业稍微偏好C^0(记住，这种类型的企业没有第2期租金)。因此，完全均衡混同均衡一定是在成本C^0下。

为了使得在成本C^0下最有可能发生完全混同均衡，我们假定，当企业选择C^1(零概率事件)时，规制者会相信企业的类型为$\underline{\beta} = 1$，因此企业得不到第2期租金。

令 $U(\beta|[1,2])$ 表示先验概率与后验概率相等时 β 型企业的租金，并且将：

$$\Delta(\beta) \equiv \{t^0 - \psi(\beta - C^0) + \delta U(\beta \mid [1,2])\} - \{t^1 - \psi(\beta - C^1)\}$$

定义为 β 型企业跨期支付之间的差额。我们知道 $\Delta(2) = \varepsilon$，因此可得：

$$\Delta'(\beta) = (C^0 - C^1) + \delta U'(\beta \mid [1,2]) = C^0 - C^1 - \delta\left(1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}(\beta - 1)\right)$$

特别地，

$$\Delta'(2) = C^0 - C^1 - \frac{\delta}{1+\lambda}$$

因此，对于 $\delta > (C^0 - C^1) > \delta/(1+\lambda)$，总存在一个充分小的 ε 使得 $\Delta(\beta)$ 在 2 的左边为负。这样在 C^0 下，也不存在混同均衡。 ■

A9.6 对命题 9.1′的证明

考察在均衡路径上选择的有限个成本 C^k。令 $\beta^k = \sup(\beta|\beta$ 在成本 C^k 下生产，并且在第 2 期也从事生产活动)。注意到如果选择 C^k，$\bar{\beta}^k$ 型企业在第 2 期将得不到剩余。因此对所有具有显著标记的 (k,l)，我们会有：

$$t^k - \psi(\bar{\beta}^k - C^k) \geq t^l - \psi(\bar{\beta}^k - C^l) \qquad (A9.14)$$

$$t^l - \psi(\bar{\beta}^l - C^l) \geq t^k - \psi(\beta^l - C^k) \qquad (A9.15)$$

将(A9.14)和(A9.15)式相加，可得：

$$\psi(\beta^k - C^l) + \psi(\bar{\beta}^l - C^k) - \psi(\beta^k - C^k) - \psi(\bar{\beta}^l - C^l) \geq 0 \qquad (A9.16)$$

根据不等式(A9.16)和 ψ 的凸性，会有：

$$\bar{\beta}^k < \bar{\beta}^l \Rightarrow C^k \leq C^l \qquad (A9.17)$$

选择均衡路径上的成本水平和选择这些成本的企业类型的上确界之间的关系是不断增强的。

现在考察属于均衡路径的两个相邻的成本水平 $C^k < C^{k+1}$。我们有：

$$t^{k+1} - \psi(\bar{\beta}^{k+1} - C^{k+1}) \geq t^k - \psi(\dot{\beta}^{k+1} - C^k) \qquad (A9.18)$$

更进一步，我们可以对(A9.14)进行改进：类型为 $\bar{\beta}^k$ 的企业，通过对 C^{k+1} 的偏离，总能模仿类型为 $\bar{\beta}^{k+1}$ 的企业在第 2 期的行动。给定后者的剩余为零并且后者付出了一些努力 $e_2(\beta^{k+1})$，我们得到：

$$t^k - \psi(\bar{\beta}^k - C^k) \geq t^{k+1} - \psi(\bar{\beta}^k - C^{k+1})$$
$$+ \delta[\psi(e_2(\bar{\beta}^{k+1})) - \psi(e_2(\bar{\beta}^{k+1}) - \Delta\beta^k)] \qquad (A9.19)$$

其中，$\Delta\beta^k \equiv \bar{\beta}^{k+1} - \bar{\beta}^k$。将(A9.18)和(A9.19)式相加，我们可得：

$$-\psi(\bar{\beta}^k - C^k) + \psi(\bar{\beta}^{k+1} - C^k) - \psi(\bar{\beta}^{k+1} - C^{k+1}) + \psi(\bar{\beta}^k - C^{k+1})$$
$$\geqslant \delta[\psi(e_2(\bar{\beta}^{k+1})) - \psi(e_2(\bar{\beta}^{k+1}) - \Delta\beta^k)] \quad \text{(A9.20)}$$

现在假定均衡是一个分离均衡。那么，我们知道 $e_2(\bar{\beta}^{k+1}) = e^*$；也就是说，$\psi'(e_2(\bar{\beta}^{k+1})) = 1$。显然，(A9.20)式的右边在 $\Delta\beta^k$ 上是一阶的。因此，如果($C^{k+1} - C^k$)与零相去不远，左边就不会超过右边(对较小的 $\Delta\beta^k$ 利用泰勒展开式)。因此，当网格趋向于零时，成本的范围变成无穷大。 ■

A9.7 对命题 9.5 的证明

固定 $n > 0$。我们来证明引理 9.2：

引理 9.2 假定规制者完全知道 β_1(但不知道 β_2)。随着 n 趋向于无穷大，在第 2 期，企业将不进行生产，或者说 $|\psi'(e_2(\beta_2)) - 1| > 1/n$ 的概率趋向于零，企业预期在第 2 期所获得的租金也会趋向于零(其中概率和期望值都是在知道 β_1 的情况下，关于 β_2 的值)。

证明 第 2 期的预期福利等于：

$$E_{\{\beta_2 | 企业经营\}}\{S - (1+\lambda)(\beta_2 + \psi(e_2(\beta_2)) - e_2(\beta_2)) - \lambda U_2(\beta_2)\}$$

在完全信息条件下关于 β_2 的预期福利等于：

$$E_{\beta_2}\{S - (1+\lambda)(\beta_2 + \psi(e^*) - e^*)\}$$

因此，如果引理的条件不能满足，相对于完全信息解的扭曲就不会趋向于零(也就是说"仍然是有限的")。但是，当 n 趋向于无穷大时，规制者可以选择完全混同合约使这种扭曲趋向于零。这样的合约(在完全混同合约中并不是最优的)是由成本目标函数 $C_2 = \beta_1 + \epsilon(n) - e^*$ 和转移支付 $t_2 = \psi(e^*)$ 给出的。该混同合约的预期福利为：

$$E_{\{\beta_2 \leqslant \beta_1 + \epsilon(n)\}}\{S - (1+\lambda)(\beta_1 + \epsilon(n) - e^*$$
$$+ \psi(e^* - (\beta_1 + \epsilon(n) - \beta_2))) - \lambda(\psi(e^*)$$
$$- \psi(e^* - (\beta_1 + \epsilon(n) - \beta_2)))\}$$

由于 $G^n(\beta_1 + \varepsilon(n) | \beta_1) - G^n(\beta_1 - \varepsilon(n) | \beta_1)$ 趋向于 1，所以扭曲会趋向于 0。 ■

现在固定两种类型 β_1 和 β'_1，其中，$\beta'_1 - \beta_1 = k > 0$。假定在第 1 期 β_1 型企业选择成本 C_1，β'_1 型企业选择成本 C'_1。进一步假定 C_1 和 C'_1 可以完全揭露企业所属的类型(分离均衡)。根据引理我们知道，随着 n 趋向于无穷大时，β_1 型企业选择 C_1 时预期的第 2 期的租金会趋向于零。对 β'_1 型企业选择 C_1 来说，这一点更是成立的。而当 β'_1 型企业选择成本 C'_1 时，这一点也成立。最后，如果类型为 β'_1 的企业选择成本 C'_1，引理告诉我们，企业第 2 期的租金大约为 $\psi(e^*) - \psi(e^* - k)$。因此，如果忽略当 n 趋向于无穷大时趋向于零的项，第 1 期的两个激励约束为：

$$t_1-\psi(\beta_1-C_1)\gtrsim t_1'-\psi(\beta_1-C_1')+\delta(\psi(e^*)-\psi(e^*-k))$$

$$t_1'-\psi(\beta_1'-C_1')\gtrsim t_1-\psi(\beta_1'-C_1)$$

为了完成证明，首先，将这两个激励约束相加，然后假定 k 较小（仍是固定的，不随 n 的变化而变动）并进行泰勒一阶展开可得：

$$\psi'(\beta_1-C_1)-\psi'(\beta_1-C_1')\gtrsim\delta\,\psi'(e^*)\text{（除以 }k\text{ 后）}$$

这证明存在着 $k'>0$，使得 $C_1'-C_1\geqslant k'$ 独立于 k。尤其是，通过选择一个足够小的“网格”(grid)k，我们发现对于较大的类型集合来说，n 可以足够大使得第 1 期的成本可以任意大或者任意小（因此努力扭曲任意大）。因此，当 n 趋向于无穷时，显示均衡相对于完全信息情形所造成的扭曲也趋于无穷。显然，通过规定成本目标（完全混同），规制者的效用可以增加。 ■

A9.8 对命题 9.6 的证明

引理 9.3 *第 1 期内低效率类型企业以一个正概率选择的所有合约都处于低效率类型企业的同一条静态无差异曲线之上。*

证明 无论后验分布如何，低效率类型企业在第 2 期得不到租金。因此，从第 1 期的角度来看，第 1 期选择的所有合约都是等价的。 ■

引理 9.4 *最多存在一个合约严格地处于低效率类型企业的均衡无差异曲线之下。*

证明 假定至少存在着两个这样的合约——A^0 和 $A^{0'}$。高效率类型企业通过选择这种合约以显示其类型，在第 2 期得不到租金。因此，A^0 和 $A^{0'}$ 必须处于高效率类型企业的同一条无差异曲线之上，并且要处于低效率类型企业的无差异曲线之下。根据第 1 章的相同分析，因为它们都与成本 $C^*=\underline{\beta}-e^*$ 相联系，所以 A^0 和 $A^{0'}$ 一定是相同的。 ■

引理 9.5 *至多存在着一个合约(A^k)——高效率类型企业选择该合约的概率为零，而低效率类型企业选择该合约的概率为正。*

证明 假定有两个这样的合约— A^k 和 A^l，同时，

$$\Delta=(1+\lambda)[(e^k-\psi(e^k))-(e^l-\psi(e^l))]>0$$

消除合约 A^l，令低效率类型企业选择 A^k 的概率为 (y^k+y^l)，而不是 y^k，否则后续均衡不变。两种类型企业的效用水平不会改变，但是福利却提高了 $(1-\nu_1)y^l\Delta>0$。 ■

因此，

$$x^k>0,\ k=0,\ \cdots,\ K-1,\ \text{且 } x^K\geqslant 0$$

$$y^k>0,\ k=1,\ \cdots,\ K,\ \text{且 } y^0\geqslant 0$$

后验分布为：

$$\nu^0\leqslant 1$$

$$\nu^1 = \frac{x^1\nu_1}{x^1\nu_1 + y^1(1-\nu_1)}$$

$$\vdots$$

$$\nu^k = \frac{x^k\nu_1}{x^k\nu_1 + y^k(1-\nu_1)}$$

$$\vdots$$

$$\nu^{K-1} = \frac{x^{K-1}\nu_1}{x^{K-1}\nu_1 + y^{K-1}(1-\nu_1)}$$

$$x^K \geqslant 0$$

令 $\mathcal{U}(\nu^k)$为高效率类型企业在第 2 期的租金：

$$\mathcal{U}(\nu^k) = \Phi(\bar{e}_{\nu^k})$$

其中，$\psi'(\bar{e}_{\nu^k}) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu^k}{1-\nu^k}\psi''(\bar{e}_{\nu^k})$ ■

A9.9 模拟

在完全信息和二次式情况下，在每一 τ 期，功利主义的规制者都会求解：

$$\max\left\{S-(1+\lambda)(t_\tau+\beta-e_\tau)+\left(t_\tau-\frac{\alpha}{2}[\max(e_\tau,0)]^2\right)\right\}$$

约束条件为：

$$t_\tau - \frac{\alpha}{2}[\max(e_\tau,0)]^2 \geqslant 0$$

假定 S 足够大从而该项目总是合意的，那么最优规制规则是：

$$e_\tau = \frac{1}{\alpha},\ t_\tau = \frac{1}{2\alpha},\ \tau = 1,\ 2$$

社会总福利为：

$$(1+\delta)\left[S-(1+\lambda)\left(\beta-\frac{1}{2\alpha}\right)\right]$$

现在我们假设规制者在单期模型中不知道 β。我们允许角点解存在。激励相容约束（见第 1 章）为：

$$\underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max(0,(\underline{\beta}-\underline{C}))^2 \geqslant \bar{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max(0,(\underline{\beta}-\bar{C}))^2 \quad \text{(A9.21)}$$

$$\underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max(0,(\bar{\beta}-\bar{C}))^2 \geqslant \underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max(0,(\bar{\beta}-\underline{C}))^2 \quad \text{(A9.22)}$$

个体理性约束条件为：

$$\bar{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max(0,(\bar{\beta}-\bar{C}))^2 \geqslant 0 \quad \text{(A9.23)}$$

$$\underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max(0,(\underline{\beta}-\underline{C}))^2 \geqslant 0 \quad \text{(A9.24)}$$

满足(A9.21)至(A9.24)式的四元组($\underline{t},\underline{C};\bar{t},\bar{C}$)都是可行的激励机制。具有信念$\nu$的规制者的最优机制可以从下面的规划中求得：

$$\max\left\{\nu\left[S-(1+\lambda)\underline{C}-\lambda\underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max\left(0,\ (\underline{\beta}-\underline{C})^2\right)\right]\right.$$

$$\left.+(1-\nu)\left[S-(1+\lambda)\bar{C}-\lambda\bar{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max\left(0,\ (\bar{\beta}-\bar{C})\right)^2\right]\right\} \quad (A9.25)$$

约束条件分别为(A9.21)、(A9.22)、(A9.23)、(A9.24)式。

在均衡时我们可得：

$$\underline{\beta}-\underline{C}=\underline{e}\geqslant 0$$

$$\bar{\beta}-\bar{C}=\bar{e}\geqslant 0$$

因此，$\bar{\beta}-\underline{C}=\bar{\beta}-\underline{\beta}+\underline{e}>0$。等式(A9.21)和(A9.22)可以化简为：

$$\underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{\beta}-\underline{C})^2\geqslant\bar{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\max\left(0,\ (\underline{\beta}-\bar{C})\right)^2 \quad (A9.26)$$

$$\bar{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{\beta}-\bar{C})^2\geqslant\underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{\beta}-\underline{C})^2 \quad (A9.27)$$

由于降低$\underline{t}$和$\bar{t}$符合规制者的利益，所以，四个约束条件中至少有两个是紧的。等式(A9.22)和(A9.23)蕴涵着(A9.24)。通常，$\bar{C}\geqslant\underline{C}$。因此，两个紧的约束为(A9.21)和(A9.23)。下面的三种情形要区分清楚。

情形1：提供两个合约，且$\bar{e}\geqslant\Delta\beta$；

情形2：提供两个合约；但由于$\bar{e}<\Delta\beta$，当高效率类型企业仿效低效率类型企业时，它会选择负的努力水平。这种情况下的努力负效用与情形1下不同，因为$\psi(e)=\alpha(\max\ (0,\ e))^2/2$。

情形3：一个只用来吸引高效率类型企业的合约。

用μ和ρ分别表示规划(A9.25)中紧的约束(A9.21)和(A9.23)的拉格朗日乘数。我们必须根据$e-\Delta\beta$的符号来区分两类情况：如果$\bar{e}\geqslant\Delta\beta$，那么$\underline{\beta}-\bar{C}=\bar{e}-\Delta\beta\geqslant 0$，(A9.26)式变为：

$$\underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{\beta}-\underline{C})^2\geqslant\bar{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{\beta}-\bar{C})^2 \quad (A9.28)$$

如果$\bar{e}<\Delta\beta$，(A9.26)式变为：

$$\underline{t}-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{\beta}-\underline{C})^2\geqslant\bar{t} \quad (A9.29)$$

首先考虑$\bar{e}\geqslant\Delta\beta$的情况。规制者规划的一阶条件为：

$$-\lambda\nu+\mu=0 \quad (A9.30)$$

$$-\lambda(1-\nu)-\mu+\rho=0 \quad (A9.31)$$

$$-\nu(1+\lambda)+\nu\alpha(\underline{\beta}-\underline{C})+\mu\alpha(\underline{\beta}-\underline{C})=0 \tag{A9.32}$$

$$-(1-\nu)(1+\lambda)+(1-\nu)\alpha(\beta-\bar{C})$$

$$-\mu\alpha(\underline{\beta}-\bar{C})+\rho\alpha(\bar{\beta}-\bar{C})=0 \tag{A9.33}$$

由等式(A9.30)和(A9.32)可得：

$$\underline{e}=\underline{\beta}-\underline{C}=\frac{1}{\alpha} \tag{A9.34}$$

由等式(A9.33)可得：

$$\bar{e}=\frac{1}{\alpha}-\frac{\lambda\nu\Delta\beta}{(1+\lambda)(1-\nu)} \tag{A9.35}$$

根据(A9.23)式，我们可得：

$$\bar{t}=\left(\frac{\alpha}{2}\right)\bar{e}^2 \tag{A9.36}$$

根据(A9.21)式，我们可得：

$$\underline{t}=\left(\frac{\alpha}{2}\right)[\underline{e}^2+2\Delta\beta\, e-\Delta\beta^2] \tag{A9.37}$$

高效率类型企业的租金为：

$$\mathscr{U}(\nu)=\Delta\beta-\left\{\frac{1}{2}+\frac{\lambda\nu}{(1+\lambda)(1-\nu)}\right\}\alpha\Delta\beta^2 \tag{A9.38}$$

预期福利是先验信念的函数，为：

$$W_1^{AI}(\nu)=S-\nu\left[\left(\frac{\lambda\alpha}{2}\right)(2\Delta\beta\,\bar{e}-\Delta\beta^2)+(1+\lambda)\left(\underline{\beta}-\underline{e}+\left(\frac{\alpha}{2}\right)\underline{e}^2\right)\right]$$

$$-(1-\nu)(1+\lambda)\left(\bar{\beta}-\bar{e}+\left(\frac{\alpha}{2}\right)\bar{e}\right)^2 \tag{A9.39}$$

要使情形 1 成立的话，我们必须有 $\bar{e}\geqslant\Delta\beta$：

$$\frac{1}{\alpha}\geqslant\frac{\Delta\beta(1-\nu+\lambda)}{(1-\nu)(1+\lambda)} \tag{A9.40}$$

情形 2 下，必须有 $\bar{e}<\Delta\beta$；用同样的方法计算可以得到：

$$\underline{e}=\frac{1}{\alpha} \tag{A9.41}$$

$$\bar{e}=\frac{(1-\nu)(1+\lambda)}{\alpha(1-\nu+\lambda)} \tag{A9.42}$$

$$\bar{t}=\left(\frac{\alpha}{2}\right)\bar{e}^2 \tag{A9.43}$$

$$\underline{t}=\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^2+\bar{e}^2) \tag{A9.44}$$

$$\mathscr{U}(\nu)=\frac{1}{2\alpha}\frac{(1-\nu)^2(1+\lambda)^2}{(1-\nu+\lambda)^2} \tag{A9.45}$$

$$W_2^{AI}(\nu)=S-(1+\lambda)(\nu\underline{\beta}+(1-\nu)\,\bar{\beta})$$

$$+\frac{(1+\lambda)}{2\alpha}-\frac{(1+\lambda)}{2\alpha}\frac{(1-\nu)\nu\lambda}{1-\nu+\lambda} \tag{A9.46}$$

如果(A9.40)式不成立，这种情形会成立。

我们一直隐含地假定项目总要得到实施(即使企业是低效率的)，这使规制者必须让高效率类型企业得到一些租金。当企业是高效率的概率 ν 足够高时，让低效率类型企业生产不再是值得的。因此，规制者就会提供只有高效率类型企业才会接受的方案。那么最优为：

$$\underline{e}=\frac{1}{\alpha} \tag{A9.47}$$

$$\underline{t}=\left(\frac{\alpha}{2}\right)\underline{e}^2 \tag{A9.48}$$

$$\mathcal{U}(\nu)=0 \tag{A9.49}$$

$$W_3^{AI}(\nu)=\nu\left[S-(1+\lambda)\left(\underline{\beta}-\frac{1}{2\alpha}\right)\right] \tag{A9.50}$$

总结上述内容，最优预期福利如下：

如果 $\frac{1}{\alpha}\geqslant\frac{\Delta\beta(1-\nu+\lambda)}{(1-\nu)(1+\lambda)}$，$W^{AI}(\nu)=\max\left[W_1^{AI}(\nu),\ W_3^{AI}(\nu)\right]$

如果 $\frac{1}{\alpha}<\frac{\Delta\beta(1-\nu+\lambda)}{(1-\nu)(1+\lambda)}$，$W^{AI}(\nu)=\max\left[W_2^{AI}(\nu),\ W_3^{AI}(\nu)\right]$

现在来考察两期模型。9.4-2 小节曾指出，在两期模型中有三种类型的均衡。

Ⅰ类均衡：两个合约，只有高效率类型企业的激励约束是紧的

描述Ⅰ类均衡的一个方法是，$\underline{\beta}$ 型企业在两种战略 $\bar{\beta}$ 和 $\underline{\beta}$ 之间随机选择。设 x^0 为 $\underline{\beta}$ 型企业说真话的概率。$x^0=1$ 表示一个分离均衡。在完美贝叶斯均衡中，规制者把公开宣布 $\underline{\beta}$ 的企业当成 $\underline{\beta}$ 型企业。在第 2 期一开始，规制者就知道企业的类型，并迫使企业达到最优的努力水平 $e^*=1/\alpha$，企业获得的转移支付为 $t=1/2\alpha$ [如果成本为$(\underline{\beta}-1/\alpha)$]，企业得到的租金为 0。在这种情况下，第 2 期的福利为：

$$\underline{W}_2=S-(1+\lambda)(\underline{\beta}-1/2\alpha) \tag{A9.51}$$

从规制者第 1 期的角度来看，这种情形发生的概率为 ν_1x^0。

如果在第 1 期被告知 $\bar{\beta}$(从规制者的角度看，发生这种情形的概率为 $1-\nu_1x^0$)，规制者会根据贝叶斯规则来修正他的观点，因此，在第 2 期期初，规制者认为企业类型为 $\underline{\beta}$ 的后验概率为：

$$\nu_1(x^0)=\frac{(1-x^0)\nu_1}{1-\nu_1x^0}\leqslant\nu_1 \tag{A9.52}$$

我们还知道，在第 2 期 $\underline{\beta}$ 型企业的努力水平为 $1/\alpha$，$\bar{\beta}$ 型企业的努力水平为：

$$\frac{1}{\alpha}-\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)\frac{\nu_1(x^0)\Delta\beta}{[1-\nu_1(x^0)]}$$

因此，福利为 $W^{AI}(\nu^1(x^0))$。这样，第 1 期对第 2 期的福利的期望为：

$$\delta[\nu_1 x^0 \underline{W}_2+(1-\nu_1 x^0)W^{AI}(\nu^1(x^0))]$$

为了能得到Ⅰ类均衡，$\underline{\beta}$ 型企业必须在宣布 $\underline{\beta}$ 或 $\bar{\beta}$ 之间是无差异的，而且 $\bar{\beta}$ 型企业必须偏好选择宣布 $\bar{\beta}$。如果 $\underline{\beta}$ 型企业在第一期宣布其类型为 $\bar{\beta}$，它在第 2 期会获得租金 $\mathscr{U}(\nu_1(x^0))$；如果它在第 1 期宣布其类型为 $\underline{\beta}$，则在第 2 期得不到任何租金。如果在第 1 期宣布类型为 $\bar{\beta}$，它在第 1 期的损失为：

$$L=\underline{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{\beta}-\underline{C}^1)^2-\left[\bar{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{\beta}-\bar{C}^1)^2\right]$$

$$=\underline{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1)^2-\left[\bar{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1-\Delta\beta)^2\right]$$

$\underline{\beta}$ 型企业在两个策略之间是无差异的，当且仅当：①

$$L=\delta\mathscr{U}(\nu^1(x^0))$$

或者，

$$\underline{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1)^2=\delta\mathscr{U}(\nu^1(x^0))+\bar{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1-\Delta\beta)^2 \qquad (A9.53)$$

$\bar{\beta}$ 型企业总在第 2 期得到它的最低效用水平。它会如实透露它的类型，当且仅当：

$$\bar{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1)^2>\underline{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\Delta\beta+\underline{e}^1)^2 \qquad (A9.54)$$

第 1 期预期的福利如下：企业类型为 $\bar{\beta}$ 并宣布其类型为 $\bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu_1$ 时，福利为：

$$\overline{W}^1=S-\lambda\bar{t}^1-(1+\lambda)(\bar{\beta}-\bar{e}^1)-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1)^2$$

企业类型为 $\underline{\beta}$ 并宣布其类型为 $\underline{\beta}$ 的概率为 $\nu_1 x^0$ 时，福利为：

$$\underline{\underline{W}}^1=S-\lambda\underline{t}^1-(1+\lambda)(\underline{\beta}-\underline{e}^1)-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1)^2$$

企业类型为 $\underline{\beta}$ 并宣布其类型为 $\bar{\beta}$ 的概率为 $\nu_1(1-x^0)$ 时，福利为：

$$\underline{\overline{W}}^1=S-\lambda\bar{t}^1-(1+\lambda)(\bar{\beta}-\bar{e}^1)-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1-\Delta\beta)^2$$

第 1 期总的预期福利为：

$$(1-\nu_1)\overline{W}^1+\nu_1[x^0\underline{\underline{W}}^1+(1-x^0)\underline{\overline{W}}^1]$$

---

① 因为 $\mathscr{U}(\nu^1(x))$ 关于 x 是单调的，在一给定的激励方案下，这样的均衡是惟一的。

$$+\delta[\nu_1 x^0 \overline{W}^2+(1-\nu_1 x^0)W^{AI}(\nu^1(x^0))] \quad (A9.55)$$

由于这个表达式关于$\bar{t}^1$、$\underline{t}^1$是递减的，还必须保留$\bar{\beta}$型企业的个体理性约束，所以我们设定：

$$\bar{t}^1=\frac{\alpha}{2}(\bar{e}^1)^2 \quad (A9.56)$$

等式(A9.53)就成为：

$$\underline{t}^1=\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1)^2+\alpha e^1\Delta\beta+\delta\mathscr{U}(\nu^1(x^0))-\left(\frac{\alpha}{2}\right)\Delta\beta^2 \quad (A9.57)$$

我们可以把(A9.56)和(A9.57)式替换进(A9.55)式中，因为规制者的目标函数在$(e^1,\underline{e}^1)$上是凹的，因此可以在解析上分别对$\bar{e}^1$和$\underline{e}^1$求最大化。我们可得：

$$\underline{e}^1=\frac{1}{\alpha} \quad (A9.58)$$

$$\bar{e}^1=\frac{1}{\alpha}-\frac{\nu_1[\lambda x^0-1+x^0]\Delta\beta}{(1+\lambda)(1-\nu_1 x^0)} \quad (A9.59)$$

再将(A9.58)式和(A9.59)式代入(A9.55)式，最后我们在数值上对$x^0\in[0,1]$求最大化。①如果$x^{0*}=1$，我们就可以得到一个分离均衡。如果$x^{0*}=0$，我们将会得到一个混同均衡。如果$x^{0*}\in(0,1)$，就会得到一个半分离均衡。然而，这个过程只有当(A9.54)式得到满足时才是正确的。如果(A9.54)式得不到满足，两种激励约束都是紧的，我们就会得到Ⅲ类均衡。

Ⅱ类均衡：两个合约，只有低效率类型企业的激励约束是紧的

正文中的引理9.1表明Ⅱ类均衡不可能是最优的。但是对这类均衡的推导是有好处的。尤其是，可以证明，低效率类型企业面对的激励方案要比完全信息(最优)基准下的强度高。考察一种这样的均衡：在这种均衡下，低效率类型企业随机选择，高效率类型企业说真话。令y^0表示类型为$\bar{\beta}$的企业说自己的类型是$\underline{\beta}$的概率。规制者的后验分布是：

如果企业说自己的类型是$\underline{\beta}$，$\nu^0(y^0)=\dfrac{\nu_1}{\nu_1+y^0(1-\nu_1)}\geqslant\nu_1$

如果企业说自己的类型是$\bar{\beta}$，$\nu^1(y^0)=0$

由于类型为$\bar{\beta}$的企业在第2期的效用水平总是为零，因此仅根据第1期收益，该企业在说自己的类型是$\bar{\beta}$或$\underline{\beta}$之间是无差异的。结果会有：

$$\bar{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(e^1)^2=\underline{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\Delta\beta+\underline{e}^1)^2\geqslant 0 \quad (A9.60)$$

现在考察$\underline{\beta}$型企业。如果该企业表明其类型为$\underline{\beta}$，它将得到：

$$\underline{t}^1-\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1)^2+\delta\mathscr{U}(\nu^0(y^0))$$

① 我们关于x^0求最大化，只是为了实际操作起来方便一些。在一个给定的激励方案下，x^0由(A9.53)式决定，而规制者只对激励方案求最大化。

如果它谎称其类型为$\bar{\beta}$，它将得到：

$$\bar{t}^1 - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1 - \Delta\beta)^2 + \delta\mathcal{U}(0)$$

在这个均衡中我们必须要有：

$$\underline{t}^1 - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1)^2 + \delta\mathcal{U}(\nu^0(y^0)) > \bar{t}^1 - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1 - \Delta\beta)^2 + \delta\mathcal{U}(0) \quad (\text{A9.61})$$

同理，我们有：

$$\bar{t}^1 = \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1)^2 \quad (\text{A9.62})$$

根据(A9.60)式，有：

$$\underline{t}^1 = \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\Delta\beta + \underline{e}^1)^2 \quad (\text{A9.63})$$

(A9.61)式可以改写成：

$$\bar{e}_1 - \underline{e}^1 < \Delta\beta + \left(\frac{\delta}{\alpha\Delta\beta}\right)[\mathcal{U}(\nu^0(y^0)) - \mathcal{U}(0)] \quad (\text{A9.64})$$

将(A9.62)和(A9.63)式代入目标函数，我们可得：

$$\begin{aligned}
& S - \nu_1\left[\lambda\left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1 + \Delta\beta)^2 + (1+\lambda)\left(\underline{\beta} - \underline{e}^1 + \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1)^2\right)\right] - (1-\nu_1) \\
& \times \left[(1-y^0)(1+\lambda)\left(\bar{\beta} - \bar{e}^1 + \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1)^2\right)\right. \\
& \left. + y^0(1+\lambda)\left(\underline{\beta} - \underline{e}^1 + \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1 + \Delta\beta)^2\right)\right] \\
& + \delta\left\{(1-y^0)(1-\nu_1)\left[S - (1+\lambda)\left(\bar{\beta} - \frac{1}{2\alpha}\right)\right]\right. \\
& \left. + (1-(1-y^0)(1-\nu_1))W^{AI}(\nu^0(y^0))\right\}
\end{aligned}$$

分别关于$\bar{e}^1$和$\underline{e}^1$求最大化，可得：

$$\bar{e}^1 = \frac{1}{\alpha} \quad (\text{A9.65})$$

$$\underline{e}^1 = \frac{1}{\alpha} - \Delta\beta\,\frac{\lambda\nu_1 + (1+\lambda)(1-\nu_1)y^0}{(1+\lambda)[\nu_1 + (1-\nu_1)y^0]} \quad (\text{A9.66})$$

注意在这种均衡中，低效率类型企业工作的努力水平超过最优水平的概率为y^0：

$$\underline{e}^1 + \Delta\beta > \bar{e}^1 = \frac{1}{\alpha} \quad (\text{A9.67})$$

(而且总是至少水平一样高)。然后，关于y^0求最大化就能够得到Ⅱ类均衡。

Ⅲ类均衡：两种类型企业的激励约束都是紧的

令x^0为高效率类型企业承认它是高效率的概率，并令y^0为低效率类型企业

谎称它是高效率类型企业的概率。那么在给定企业自称是高效率的条件下该企业是高效率的后验概率为：

$$\nu^0(x^0, y^0) = \frac{x^0 \nu_1}{x^0 \nu_1 + y^0(1-\nu_1)}$$

同样地，在给定企业宣布其是低效率的条件下，它是高效率企业的概率为：

$$\nu^1(x^0, y^0) = \frac{(1-x^0)\nu_1}{(1-x^0)\nu_1 + (1-y^0)(1-\nu_1)}$$

在均衡条件下，两种类型的企业在这两种宣布之间是无差异的：

$$\bar{t}^1 - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1)^2 = \underline{t}^1 - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1 + \Delta\beta)^2 = 0 \qquad (A9.68)$$

$$\underline{t}^1 - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1)^2 + \delta\mathcal{U}(\nu^0(x^0, y^0))$$

$$= \bar{t}^1 - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1 - \Delta\beta)^2 + \delta\mathcal{U}(\nu^1(x^0, y^0)) \qquad (A9.69)$$

因此会有：

$$\bar{e}^1 = \underline{e}^1 + \Delta\beta + \left(\frac{\delta}{\alpha\Delta\beta}\right)[\mathcal{U}(\nu^0(x^0, y^0)) - \mathcal{U}(\nu^1(x^0, y^0))]$$

在(A9.68)和(A9.69)式的约束下，对下面的规划求最大化就可以得到最优合约：

$$S + \nu_1\Big[x^0\Big(-\lambda\underline{t}^1 - (1+\lambda)(\underline{\beta} - \underline{e}^1) - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1)^2\Big)$$

$$+ (1-x^0)\Big(-\lambda\bar{t}^1 - (1+\lambda)(\bar{\beta} - \bar{e}^1) - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1 - \Delta\beta)^2\Big)\Big]$$

$$+ (1-\nu_1)\Big[y^0\Big(-\lambda\underline{t}^1 - (1+\lambda)(\underline{\beta} - \underline{e}^1) - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\underline{e}^1 + \Delta\beta)^2\Big)$$

$$+ (1-y^0)\Big(-\lambda\bar{t}^1 - (1+\lambda)(\bar{\beta} - \bar{e}^1) - \left(\frac{\alpha}{2}\right)(\bar{e}^1)^2\Big)\Big]$$

$$+ \delta\Big[[\nu_1 x^0 + (1-\nu_1)y^0]W^{AI}(\nu^0(x^0, y^0))$$

$$+ [\nu_1(1-x^0) + (1-\nu_1)(1-y^0)]W^{AI}(\nu^1(x^0, y^0))\Big]$$

我们把$\underline{t}^1$、$\bar{t}^1$、$\bar{e}^1$ 变换成 $\underline{e}^1$ 的函数，然后进行微分就可以得到作为 x^0 和 y^0 的函数的最优的$\underline{e}^1$。

$$\underline{e}^1 = \frac{1}{\alpha} - \Delta\beta\Big(1 - \frac{\nu_1}{1+\lambda}\Big) - \left(\frac{\delta}{\alpha\Delta\beta}\right)[\nu_1(1-x^0) + (1-\nu_1)(1-y^0)]$$

$$\times[\mathcal{U}(\nu^0(x^0, y^0)) - \mathcal{U}(\nu^1(x^0, y^0))]$$

这样我们就可以分别关于 x^0 和 y^0 求出最优值。

A9.10 对命题 9.9 的证明(对较小的 δ,完全分离是最优的)

设规制者提供一个均衡中会用到的成本菜单 $\mathscr{C}$。由于我们首先找的是福利的上界,因此,可以假设 $\mathscr{C}$ 中的所有成本都是在均衡路径上被选中的。

出于技术原因,我们还要假定菜单 $\mathscr{C}$ 是可数的:$\mathscr{C}=\{C^k\}$。令 x^k(相应地,y^k)表示企业类型为$\underline{\beta}$(相应地,$\bar{\beta}$)并选择成本 C^k 的无条件概率(因此会有 $\sum_k(x^k+y^k)=1$)。用 $W(\nu)$表示后验信念 ν 下的第 2 期福利;函数 $W(\cdot)$在第 1 章中已经决定了。注意:

$$(x^k+y^k)W\left(\frac{x^k}{x^k+y^k}\right)<x^kW(0)+y^kW(1),\text{除非 } x^ky^k=0$$

也就是说,规制者在完全信息条件下会更好。跨期福利可以改写成:

$$\mathscr{W}=S-\sum_k[(1+\lambda)(x^k(C^k+\psi(\underline{\beta}-C^k))+y^k(C^k+\psi(\bar{\beta}-C^k))$$

$$+\lambda x^k\Phi(\bar{\beta}-C^k)]+(x^k+y^k)W\left(\frac{x^k}{x^k+y^k}\right)$$

我们作出下面的规定:企业总体(x^k 或 y^k)"被移向成本 C"是说,要么当 $C\notin\mathscr{C}$ 时,企业总体现在选择了成本 C;要么,当 $C\in\mathscr{C}$ 时,选择了任意接近 C 但又不在 $\mathscr{C}$ 中的成本。在后一种情形下,我们写下的收益与 C 被选中的收益是相同的。这样做不会失去一般性,因为我们只作严格的比较。注意,由于 $\mathscr{C}$ 是可数的,我们可以用不在 $\mathscr{C}$ 中的成本任意接近任何成本 C。

为了让上面的配置优于完全分离均衡,下面的情形必然是成立的:对所有的 $C^k\in\mathscr{C}$ 可以使得 $y^k>0$:$C^k\geqslant\bar{\beta}-\bar{e}(\nu_1)-\varepsilon(\delta)$,其中,$\lim_{\delta\to 0}\varepsilon(\delta)=0$,$\bar{e}(\nu_1)$ 是类型为$\bar{\beta}$的企业在静态最优下的努力。如果不是这样,大于 $\Phi(\bar{\beta}-\inf C^k)$ 的$\underline{\beta}$型企业的租金将会均匀地偏离并超过 $\Phi(\bar{e}(\nu_1))$,并且完全分离均衡会优于这种配置。当 δ 趋向于 0 时,完全分离均衡下的福利水平会趋向于有承诺下的福利水平。

为了保持相同的效用并维持整体的均衡,将类型为$\underline{\beta}$的企业总体(数量为 x^k)的成本从 C^k 转移到$\underline{\beta}-e^*$。也就是说,如果 C^k 使得 $x^k>0$,那么新成本下的转移支付 t 必须满足:

$$t-\psi(e^*)=t^k-\psi(\underline{\beta}-C^k)+\delta\mathscr{U}\left(\frac{x^k}{x^k+y^k}\right)$$

同样,将类型为$\bar{\beta}$的企业总体(数量为 y^k)的成本从 C^k 转移到$\tilde{C}$,这样就会有:

$$\Phi(\bar{\beta}-C^k)+\delta\mathcal{U}\left(\frac{x^k}{x^k+y^k}\right)=\Phi(\bar{\beta}-\tilde{C})$$

（蕴涵着 $\tilde{C}\leqslant C^k$）。也就是说，类型为 $\bar{\beta}$ 的企业与现在选择 C^k 的类型为 $\underline{\beta}$ 的企业一样，是分离的。选择 $\tilde{C}$ 以使类型为 $\bar{\beta}$ 的企业的租金保持不变，这样均衡就不受影响。

由于考察的 (x^k+y^k) 部分现在是分离的，第 2 期的福利就增加了。回忆下式：

$$x^kW(0)+y^kW(1)>(x^k+y^k)W\left(\frac{x^k}{x^k+y^k}\right)$$

第 1 期福利的收益为：

$$G=x^k\Big[(1+\lambda)[-(\underline{\beta}-e^*+\psi(e^*))+(C^k+\psi(\underline{\beta}-C^k))]$$

$$-\lambda\delta\mathcal{U}\left(\frac{x^k}{x^k+y^k}\right)\Big]+y^k(1+\lambda)[(C^k+\psi(\bar{\beta}-C^k))-(\tilde{C}+\psi(\bar{\beta}-\tilde{C}))]$$

当 δ 很小时，有 $\lambda\delta\mathcal{U}[x^k/(x^k+y^k)]\leqslant\lambda\delta\mathcal{U}(0)\to0$；还由于 C^k 接近于 $\bar{\beta}-\bar{e}(\nu_1)$，$x^k$ 的系数严格为正。同样，当 δ 很小时，如果 $y^k>0$，那么 $\bar{\beta}-e^*<\tilde{C}\leqslant C^k$，从而 y^k 的系数会为正。因此，初始配置不会对委托人的福利产生上界。

最后，注意上界（由分离均衡给定）可以通过一个具有单一后续均衡的菜单来实施。对于正的趋于零的 ε，只须给出菜单 $\{(\underline{C}=\underline{\beta}-e^*,\ t=\psi(e^*)+\Phi(\bar{e}(\nu_1))+\delta\Phi(e^*)+\varepsilon),\ (\bar{C}=\bar{\beta}-\bar{e}(\nu_1),\ \bar{t}=\psi(\bar{e}(\nu_1))+\varepsilon^2)\}$。 ■

▶ 参考文献

Aghion, P., and P. Bolton, 1987, "Contracts as a Barrier to Entry", *American Economic Review* 77:388 - 401.

Anton, J., and D. Yao, 1987, "Second Sourcing and the Experience Curve: Price Competition in Defense Procurement", *Rand Journal of Economics* 18: 57 - 76.

Armstrong, M., Rees, R. and J. Vickers, 1991, "Optimal Regulatory Lag under Price Caps Regulation", Mimeo, Oxford University.

Aron, D., 1987, "Worker Reputation and Productivity Incentives", *Journal of Labor Economics* 5:S87 - S106.

Baron, D., and D. Besanko, 1987, "Commitment and Fairness in a Dynamic Regulatory Relationship", *Review of Economic Studies* 54:413 - 436.

Crawford, V., and J. Sobel, 1982, "Strategic Information Transmission", *Econometrica* 50:1431 - 1452.

Croker, K., and K. Reynolds, 1989, "Efficient Contract Design in Long-term Relationships: The Case of Air Force Engine Procurement", WP 10-89-1, Penn State University.

Dearden, J., 1990, "Short-term and Commitment Contracting in Long-term Relationships", Mimeo, Lehigh University.

Diamond, D., 1992, "Bank Loan Maturity and Priority when Borrowers can

Refinance", Mimeo, University of Chicago.

Fellingham, J., D. Newman, and Y. Suh, 1985, "Contracts without Memory in Multiperiod Agency Models", *Journal of Economic Theory* 37:340 – 355.

Fernandez-Arias, E., and A. Kofman, 1989, "Equilibrium Characterization in Finite-horizon Games of Reputation", Mimeo, University of California, Berkeley.

Freixas, X., R. Guesnerie, and J. Tirole, 1985, "Planning under Incomplete Information and the Ratchet Effect", *Review of Economic Studies* 52:173 – 192.

Fudenberg, D., B. Holmström, and P. Milgrom, 1990, "Short-term Contracts and Long-term Agency Relationships", *Journal of Economic Theory* 51:1 – 31.

Gibbons, R., 1987, "Piece-rate Incentive Schemes", *Journal of Labor Economics* 5:413 – 429.

Gilbert, R., and D. Newbery, 1988, "Regulation Games", WP 8879, University of California, Berkeley.

Grossman, S., and O. Hart, 1986, "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration", *Journal of Political Economy* 94:691 – 719.

Hart, O., and J. Tirole, 1988, "Contract Renegotiation and Coasian Dynamics", *Review of Economic Studies* 55: 509 – 540.

Hermalin, B., 1988, "Adverse Selection and Contract Length", Chapter 1. Ph. D. dissertation. Massachusetts Institute of Technology.

Holmström, B., 1982, "Managerial Incentive Problems: A Dynamic Perspective", in *Essays in Economics and Management in Honor of Lars Wahlbeck*, Helsinki: Swedish School of Economics.

Ickes, B., and L. Samuelson, 1987, "Job Transfers and Incentives in Complex Organizations: Thwarting the Ratchet Effect", *Rand Journal of Economics* 18:275 – 286.

Kanemoto, Y., and B. Macleod, 1990, "The Ratchet Effect and the Market for Second-hand Workers", Mimeo, University of Tokyo and Queen's University.

Litwack, J., 1987, "Incentives and Coordination Problems in Centrally Planned Economies: A Theoretical Study with Applications to the USSR", Ph. D. dissertation, University of Pennsylvania.

Malcomson, J., and F. Spinnewyn, 1988, "The Multiperiod Principal-agent Problem", *Review of Economic Studies* 55: 391 – 407.

Olsen, T., and G. Torsvik, 1991, "The Ratchet Effect in Common Agency", Mimeo, Norwegian Center for Research in Organization and Management, Bergen.

Rey, P., and B. Salanié, 1990, "Long-term, Short-term and Renegotiation: On the Value of Commitment in Contracting". *Econometrica* 58:597 – 619.

Richardson, T., 1989, "Bilateral Incomplete Information and the Ratchet Effect", Mimeo, Columbia University.

Riordan, M., and D. Sappington, 1988, "Commitment in Procurement Contracting", *Scandinavian Journal of Economics* 90:357 – 372.

Salant, D., and G. Woroch, 1988, "Trigger Price Regulation", Mimeo, GTE Laboratories, Waltham.

Schmidt, K., 1990, "Commitment through Incomplete Information in a Simple Repeated Bargaining Model", Mimeo, University of Bonn.

Sen, A., 1991, "Intertemporal Contractual Relationships with Agent Switching", Mimeo, Princeton University.

Skillman, G., 1988, "Ratchet Effect Dynamics in Finitely Repeated Principal-agent Relationships", Mimeo, Crown University.

Vincent, D., 1989, "Bilateral Monopoly, Non-durable Goods and Dynamic Trading Relationships", Mimeo, Northwestern University.

Weitzman, M., 1980, "The Ratchet Principle and Performance Incentives", *Bell Journal of Economics* 11:302 – 308.

Yao, D., 1988, "Strategic Responses to Automobile Emissions Control: A Game-theoretic Analysis", *Journal of*

Environmental Economics and Management 15:419 - 438.

Zhou, H., 1986, "Dynamic Effects of Incentive Schemes in Economic Planning", Ph. D. dissertation, Northwestern University.

Zou, L., 1989, "Target-incentive System vs. Price-incentive System under Adverse Selection and Ratchet Effect", Mimeo, Center, Tilburg University.

▶10

承诺与再谈判

10.1 一些背景知识

本章继续第 9 章关于长期关系的讨论。我们现在引入对长期合约的承诺，以取代规制关系由一系列短期合约决定的假定。我们分析没有承诺障碍(不可预见的不确定性或法律约束)的情形。承诺并不意味着各参与方在将来一定要遵照合约，而是指，只要至少一方愿意执行，那么合约就可以得到执行。双方可以在互利的基础上自由地修改合约。事实上双方都不能再谈判的完全承诺只是一种理想的状态。在双方都不能再谈判的假定前提下得到的最优合约通常都不是序贯最优或防止再谈判的。也就是说，在执行长期合约的过程中，各方都会从修改初始合约中受益(虽然再谈判事后对双方都有利，但规制者倾向于事前承诺不进行再谈判)。经济理论中如此常见的承诺模型充其量只是描述了一种极端的情形，在这一情形下，重新签约的实际成本非常大或者一方能建立不会签署互利合约的声誉。

本章研究第 1 章模型扩展的两次重复模型(10.2 节中建立的模型)中的再谈判的经济含义。在每一期，企业都为规制者完成了一个项目。当期项目的成本取决于不随时间变化的企业类型(企业的技术状态)和降低成本的努力。惟一都能观察到的变量是该期的实际成本。在第 1 章的静态(第 1 期)框架下，最优激励方案在两个互相冲突的因素中作权衡，即抽取企业的信息租金和给予企业适当的降低成本的激励，该方案规定了与实际成本反方向变化的奖励。当存在两种可能的类型时(本章主要讨论的情形)，激励约束是仅向上紧的。这样就可以诱使高效率类型企业不去模仿低效率类型企业。对于不对称信息下的最优激励方案来说，高效率类型企业按照社会最优成本生产，而低效率类型企业的成本超出社会最优成本，以此来减少高效率类型企业的租金。

在两次重复关系中，规制者最好承诺重复两次使用最优静态方案(见 1.10 节)。也就是说，他应当承诺在第 2 期不改变第 1 期的激励方案。然而，这种最优承诺激励方案并不能排除再谈判。假设企业在第 1 期以高成本生产，表明它在技

术上处于劣势。虽然初始合约在第 2 期将引致同样无效率的高成本，但是下面的事实却是共同知识：初始合约可以重新谈判给了企业更多的激励以符合双方的利益。但是这种与低效率类型企业进行的旨在提高激励水平的再谈判会提高高效率类型企业的租金——只要其在第 1 期伪装成低效率类型。这就使得高效率类型企业第 1 期的激励相容约束很难得到满足。

在第 9 章我们假定，规制者只能对第 1 期激励方案进行承诺。然后到第 2 期，规制者可以根据第 1 期掌握的信息选择符合自己偏好的合约。这种短期合约是可以防止再谈判的，这种情形很平凡。分析的重点在于棘轮效应：企业担心第 2 期信息租金将被剥夺这一事实使得区分企业类型变得代价高昂，甚至在连续统类型下是不可能的。对短期合约的分析之所以复杂，是因为低效率类型企业可能采取“拿了钱就跑”的策略；为了使高效率类型企业在第 1 期显示一些信息，第 1 期合约必须能给高效率类型企业提供一项交易，而这项交易又使得低效率类型企业在第 1 期模仿高效率类型企业、而在第 2 期脱离关系的做法对其是最优的。这样的话，第 1 期激励约束可能既是向上紧的，又是向下紧的。

在本章中我们假定双方的承诺能力居于完全跨期承诺与无跨期承诺之间。我们将其称为“承诺与再谈判”。这里的承诺是指双方签订了长期合约，并且只要有一方希望它得到执行，那它就可以得到执行。什么都不能阻止双方协商改变初始合约。虽然不失一般性，最优合约能够被设计出来，使得在第 2 期不存在再谈判，但是防止再谈判的要求限制了第 2 期合约的可行集。这一分析具有与完全承诺情形一样由于激励限制是仅向上紧的而带来的简易性，同时也表现了与无承诺情形相似的棘轮效应。承诺的能力消除了“拿了钱就跑”策略的可能性，因为所有的支付都基于企业第 2 期的参与。

10.3 节说明了存在三种形式的防止再谈判合约。在所有三种形式中，高效率类型企业都按社会最优成本水平进行生产。在第一种情况下，第 2 期的配置是卖出合约(sell-out contract)或者固定价格合约。也就是说，无论企业类型如何，它在成本节约方面与剩余索取者一样，并按社会最优成本(取决于类型)生产。第二种为条件最优合约(conditionally optimal contract)。即如果规制者不受先前合约约束，并按对企业类型的后验信念提供最优静态合约，则企业将面临相同的激励合约。第三种为居中的租金约束合约(rent-constrained contract)。即低效率类型企业的生产成本居于最优社会成本和给定规制者后验信念的最优静态合约中的成本之间(因而条件最优合约是一种极端的租金约束合约)。规制者愿意提高低效率类型企业的成本以减少高效率类型企业的租金，但由于先前提供给高效率类型企业的租金水平而无法做到这一点。

10.4 节描述了最优跨期合约的特性。第 2 期合约是条件最优的(第二种防止再谈判合约)。在第 1 期，只有高效率类型企业的激励相容约束是紧的(如同完全承诺情形，而不同于无承诺情形)。高效率类型企业在显示自己的类型和装作低效率类型之间是无差异的，因而最优合约很简单。激励约束如通常一样是紧的，且第

2 期合约是条件最优的(即不会由于规制者承诺租金的能力而扭曲)。然而,这些结论都不是很明显的。如第 9 章一样,对于承诺的限制会导致激励约束在向上向下两个方向上都是紧的。另外,以承诺租金的方式来减轻第一期的激励约束的能力会使第 2 期合约偏离条件最优合约。

10.5 节表明仅当贴现因子很小时,均衡才是分离的。高效率类型企业与低效率类型企业混同的均衡概率随着贴现因子的增加而增加,并且如果双方都足够耐心的话,将收敛于 1(但永远达不到 1)。10.6 节分析了连续统类型的情形。该节分析表明完全分离各类型企业对规制者来说是可行的,但绝不会是最优的。最后,10.7 节将本章结论与基于一系列短期合约的同一模型的结论进行了广泛的对比。承诺与再谈判条件下的结果是否处于完全承诺与无承诺条件下所得结果之间,也在本节予以讨论。

本章并未对合约再谈判是否一定发生作出预测。一方面,防止再谈判原则认为,规制者可以只关心防止再谈判的合约。另一方面,本章证明了,在两种类型的情形下,规制者可使用的另一最优方案是:在第 1 期提供一个包含两个有一定再谈判概率的合约的菜单,一个为长期固定价格合约(没有再谈判),另一个为短期合约。

人们常常认为,由于很可能发生再谈判,在政府采购中高强度的激励方案(如固定价格合约)是不可行的。但是,与传统观点相反,高强度激励方案确实能产生有效率的生产,因而其再谈判的可能性要小于低强度方案,后者主要被设计用来限制企业的租金。的确,比较一下完全承诺和承诺与再谈判,再谈判的威胁使得第 2 期的激励方案的强度更高。再谈判对第 1 期的影响是模棱两可的——高效率类型企业的激励下降,而低效率类型企业的激励上升。如果说传统观点有其价值,那一定是来自于我们的模型没有考虑的因素,比如与破产相联系的事后成本的不确定性或政治上的原因使得规制者甚至不能承诺初始合约。

10.2 模型

10.2-1 承诺的框架

回顾一下 9.4 节建立的两种类型、两个时期的模型。企业在每一期都必须完成一个项目,项目的成本结构为:

$$C_\tau = \beta - e_\tau,\ \tau = 1,\ 2$$

其中,e_τ 表示企业经理在第 τ 期的努力水平,β 是只有经理知道的参数,它可以取两个值:$\underline{\beta}$("高效率类型")和$\bar{\beta}$("低效率类型"),$\bar{\beta} > \underline{\beta}$。令 $\Delta\beta \equiv \bar{\beta} - \underline{\beta}$。

在第 τ 期企业的效用水平为 $U = t_\tau - \psi(e_\tau)$,其中,$t_\tau$ 是企业从规制者那里获得的净(除去成本的)货币转移支付,$\psi(e_\tau)$ 是它的努力的负效用,$\psi(0) = 0$,$\psi' > 0$,$\psi'' > 0$,$\psi''' \geq 0$。令 e^* 表示社会最优努力水平,由边际努力负效用与边际

成本节约相等的等式定义：

$$\psi'(e^*) = 1$$

社会最优成本水平取决于类型，它等于 $\beta - e^*$。

规制者观察到成本，但却无法知道努力水平或参数 β 的值。规制者对 β 有一个先验概率 $\nu_1 = \text{Prob}(\beta = \underline{\beta})$。这一概率是共同知识。

令 S 为每一期项目的社会效用。简单起见，项目可被视为不在市场上销售的公共品的生产。规制者对企业的总支付为 $t_\tau + C_\tau$。令 λ 表示公共资金的影子价格，τ 期消费者的福利为：$S-(1+\lambda)(t_\tau + C_\tau)$。

令 δ 为企业和规制者的贴现因子。注意 δ 可能大于 1，因为它反映了会计期间的相对长度或者第 1 期和第 2 期项目的相对重要性。

在完全信息条件下，功利主义的规制者在第 τ 期求解的问题为：

$$\max_{\{e_\tau, t_\tau\}} \{S-(1+\lambda)(t_\tau + \beta - e_\tau) + t_\tau - \psi(e_\tau)\}$$

约束条件为：$t_\tau - \psi(e_\tau) \geqslant 0$

个体理性约束 $t_\tau - \psi(e_\tau) \geqslant 0$ 说明：为了使企业参与项目，企业的效用水平必须为正（只要完全信息问题不变，在每一期的配置都是相同的）。

我们假定 S 足够大，因而项目总是合意的，则最优的规制配置为：

$$e_\tau = e^* \text{ 并且 } t_\tau = \psi(e^*),\ \tau = 1, 2$$

福利为：

$$(1+\delta)[S-(1+\lambda)(\psi(e^*) + \beta - e^*)]$$

在不对称信息条件下（一期合约关系，或如 1.10 节完全承诺下的两期关系），规制者给 $\underline{\beta}$ 型企业提供一个菜单 $(\underline{t}, \underline{C})$，给 $\bar{\beta}$ 型企业提供一个菜单 $(\bar{t}, \bar{C})$。在 1.3 节我们知道高效率类型企业的租金为 $\Phi(\bar{e})$，其中 $\bar{e} \equiv \bar{\beta} - \bar{C}$，并且 $\Phi(e) \equiv \psi(e) - \psi(e - \Delta\beta)$。函数 Φ 是递增且凸的。以 $U + \psi(e)$ 替代 t，并且（从现在起）忽略常量剩余 S，规制者的规划为：

$$\min E_\beta[(1+\lambda)(\psi(e) + C) + \lambda U] \tag{10.1}$$

注意福利表示为效率 $E_\beta[(1+\lambda)(\psi(e) + C)]$ 和租金 $E_\beta(\lambda U)$ 两项（在本章中，在一给定合约上加以改进的方法，要么是使租金保持不变提高效率，要么是同时提高效率和租金）。也就是说，某一给定企业类型的总成本为 $\psi(e) + C$（其影子成本为 $1+\lambda$），还必须加上企业租金的影子成本。

规划 I

$$\min_{\{\underline{e}, \bar{e}\}} \{\nu_1[(1+\lambda)(\psi(\underline{e}) + \underline{\beta} - \underline{e}) + \lambda\Phi(\bar{e})] + (1-\nu_1)(1+\lambda)(\psi(\bar{e}) + \bar{\beta} - \bar{e})\}$$

高效率类型企业的成本是社会最优的：

$$\underline{e} = e^* \tag{10.2}$$

然而，低效率类型企业的成本增大了，以减少高效率类型企业的租金：

$$\psi'(\bar{e}) = 1 - \frac{\lambda\nu_1}{(1+\lambda)(1-\nu_1)}\Phi'(\bar{e}) < 1 \tag{10.3}$$

令$\bar{e}(\nu_1)$表示方程(10.3)的惟一解，容易证明$\bar{C}(\nu_1) \equiv \bar{\beta} - \bar{e}(\nu_1)$大于社会最优成本$\bar{\beta} - e^*$（除非$\nu_1 = 0$）并且$\bar{C}(\nu_1)$随$\nu_1$增加而递增。命题10.1总结了1.3节的这个结论。

命题 10.1 *最优(静态或动态)承诺解由以下式子决定：*

$$\underline{C}(\nu_1) = \underline{\beta} - e^* \text{ 或 } \underline{e}(\nu_1) = e^*$$

$$\bar{C}(\nu_1) > \bar{\beta} - e^* \text{ 或 } \bar{e}(\nu_1) < e^*$$

$$\frac{d\bar{C}}{d\nu_1} > 0 \text{ 或 } \frac{d\bar{e}}{d\nu_1} < 0$$

并且，

$$\mathcal{U}(\nu_1) = \Phi(\bar{e}(\nu_1))$$

在前面的分析中我们隐含地假定低效率类型企业的概率不是太小，因为在某个临界水平ν_1之上，规制者压根就不会让低效率类型企业生产。从这里开始，我们将假定$1-\nu_1$足够高，从而规制者不会忽略低效率类型企业。①

为了后面进一步讨论，我们还推导出最优混同配置。假设规制者对两种类型企业都只能选择一种单一成本目标C[在完全承诺情形，规制者不会选择这样做（见命题10.1），但这一假设在后面将很有用，因为在承诺与再谈判条件下的解在第一期可能存在混同]。规制者的转移支付水平为$\psi(\bar{\beta}-C)$，正好满足低效率类型企业的个体理性约束。这时不论企业的类型是什么，成本都为$\psi(\bar{\beta}-C)+C$。高效率类型企业的租金为$\Phi(\bar{\beta}-C)$。因此规制者选择C，使得：

$$\begin{aligned}\min_{\{C\}} &\{(1+\lambda)E_\beta[(\psi(B-C)+C)] + \lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta}-C)\} \\ = &\{(1+\lambda)[\nu_1(\psi(\underline{\beta}-C)+C) + (1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta}-C)+C)] \\ &+ \lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta}-C)\}\end{aligned} \tag{10.4}$$

这一严格凸规划的解$C^p(\nu_1)$介于两种类型企业的社会最优成本之间，

$$\underline{\beta} - e^* < C^p(\nu_1) < \bar{\beta} - e^*$$

并且随着高效率类型企业概率的增加而减小，

① 读者可能会问，对动态模型来说，是否可以做这样的假定。的确，第2期的信念ν_2可以接近1，即使假定先验信念ν_1不接近1。但是，我们将证明，在均衡路径上，要么$\nu_2 \leqslant \nu_1$（从而我们的假定说明，两种类型企业都应该加以保留），要么$\nu_2 = 1$（从而只有高效率类型企业是相关的）。可以证明，对任何临界水平下的ν_1，均衡就是本章描述的均衡。

$$\frac{dC^p}{d\nu_1} < 0 \tag{10.5}$$

10.2-2 再谈判博弈

现在，我们假定双方在第 1 期签署长期合约，但是规制者在第 2 期可以要求就初始合约进行再谈判。规制者关于企业是高效率类型的先验信念为 ν_1。双方最初遵守"空合约"(null contract)，该合约规定每 1 期的产量和转移支付为零。在第 1 期的开始，规制者提供了一个长期合约$\{t_1(C_1),\ t_2^0(C_1,\ C_2)\}$。① 如果 t_2^0 是(第 2 期)空合约，则该合约只能被称为短期合约。观测到企业的绩效 C_1 后，规制者将他的信念修正为 ν_2 并提供一新的第 2 期合约，对此合约企业可能接受，也可能拒绝。② 如果企业拒绝新的合约，则每一期双方都执行正在实施的合约。如果企业接受新的合约，则旧的合约将被新的取代。最后，由于双方都有理性预期，第 1 期合约可能规定第 2 期不能进行再谈判。

10.3 防止再谈判的第 2 期合约

假定在第 2 期的开始，后验信念为 $\nu_2 = \nu$。这里必须考虑两种情形，这两种情形取决于规制者是否想在第 2 期保留低效率类型企业。如果规制者不希望保留低效率类型企业，那么防止再谈判合约就规定高效率类型企业的最优成本 $\underline{\beta} - e^*$ 和某个租金水平 $\underline{U}$。

如果规制者想保留低效率类型企业，令 $\underline{U}^0$ 和 $\overline{U}^0$ 分别表示约束双方的初始合约所规定的高效率类型企业和低效率类型企业在第 2 期的租金(不包括被放弃的第 1 期的转移支付和努力的负效用)。不失一般性，我们假定可以通过调整第 1 期转移支付(如有必要)使得 $\overline{U}^0 = 0$ (读者可以验证，如果选择一个不同的标准化方法，下面的分析不受影响)。规制者提供了一个新的合约，使得第 2 期两种类型企

① 等价地，在两种类型的情形下，提供的长期合约是供企业从中选择的两个激励方案 A 和 B。方案 A 和 B 的形式都为 $\{(C_1,\ t_1);\ (\underline{C}_2,\ \underline{t}_2);\ (\overline{C}_2,\ \overline{t}_2)\}$。也就是说，企业在第 1 期选择$(C_1,\ t_1)$；在第 2 期宣布它的类型，要么选择$(\underline{C}_2,\ \underline{t}_2)$，要么选择$(\overline{C}_2,\ \overline{t}_2)$。引理 10.1 说明，为了决定第 1 期的配置，让企业在第 1 期透露的信息超出了必要的限度是没有好处的(也就是说，如果方案 A 和 B 规定了相同的$(C_1,\ t_1)$，并且在企业的第 1 期宣布方面是不同的，那么方案 A 和 B 可以合并成一个激励方案，而不会给规制者造成损失。)；还说明，引入两个以上的激励方案没有好处。

② 注意，在我们的模型中，再谈判是由不知情的一方出价。如果由知情的一方(这里为企业)出价，那么分析就会更加复杂，因为我们还必须考虑到这个出价所传递的信息。困难在于，企业出价然后规制者接受或者拒绝的博弈中存在着多重的完美贝叶斯均衡。但是如果我们运用 Maskin 和 Tirole(1992)强防止再谈判的概念(如果一个合约在再谈判博弈的任一均衡中都是不可再谈判的，那么该合约就是强防止再谈判的)，对再谈判的这个不同的扩展形式，我们可以得到类似这里的结果。

业的成本为$\{\underline{C}, \bar{C}\}$，租金为$\{\underline{U}, \bar{U}\}$。

规划Ⅱ

$$\min_{\{\underline{e}, \bar{e}, \underline{U}, \bar{U}\}} \{\nu[(1+\lambda)(\psi(\underline{e})+\underline{\beta}-\underline{e})+\lambda\underline{U}]+(1-\nu)[(1+\lambda)(\psi(\bar{e})+\bar{\beta}-\bar{e})+\lambda\bar{U}]\}$$

约束条件为：

$$\underline{U} \geqslant \bar{U}+\Phi(\bar{e}) \tag{10.6}$$

$$\bar{U} \geqslant 0 \tag{10.7}$$

$$\underline{U} \geqslant \underline{U}^0 \tag{10.8}$$

如果规划Ⅱ的解包括$\underline{U}=\underline{U}^0$和$\bar{U}=\bar{U}^0$，那么承诺的租金水平$\underline{U}^0$和$\bar{U}^0=0$是防止再谈判的。这些租金水平总是可以通过由规划Ⅱ的解所决定的配置和适当的转移支付来实现的。

注意规划Ⅱ仅包括高效率类型企业的激励相容约束(10.6)式。如前面一样，被忽略的低效率类型企业的激励相容约束$(\bar{U} \geqslant \underline{U}-\Phi(\underline{e}+\Delta\beta))$将在事后检验。规划Ⅰ和规划Ⅱ的惟一区别在于额外的个体理性约束(10.8)式的出现。也就是说，高效率类型企业可保证获得比规划Ⅰ更高的第2期租金(见命题10.1)。

规划Ⅱ的解肯定包含$\bar{U}=0$(低效率类型企业没有新的租金)和$e=e^*$(高效率类型企业的成本是社会最优的)。我们将最优规划简化为：

规划Ⅲ

$$\min_{\{\bar{e}, \underline{U}\}} \{\nu[(1+\lambda)(\psi(e^*)+\underline{\beta}-e^*)+\lambda\underline{U}]+(1-\nu)[(1+\lambda)(\psi(\bar{e})+\bar{\beta}-\bar{e})]\}$$

约束条件为：

$$\underline{U} \geqslant \Phi(\bar{e}) \qquad (\gamma_1) \tag{10.9}$$

$$\underline{U} \geqslant \underline{U}^0 \qquad (\gamma_2) \tag{10.10}$$

根据规划Ⅲ中哪个约束条件是紧的，可以分为三种情形。这个凸规划的拉格朗日方程为：

$$L=\nu\lambda\underline{U}+(1-\nu)(1+\lambda)(\psi(\bar{e})+\bar{\beta}-\dot{e})-\gamma_1(\underline{U}-\Phi(\bar{e}))-\gamma_2(\underline{U}-\underline{U}^0) \tag{10.11}$$

一阶条件为：

$$\psi'(\bar{e})=1-\frac{\gamma_1}{(1-\nu)(1+\lambda)}\Phi'(e) \tag{10.12}$$

$$\gamma_1+\gamma_2=\nu\lambda,\ \gamma_1 \geqslant 0,\ \gamma_2 \geqslant 0 \tag{10.13}$$

情形1中，$\underline{U}^0$很小，因而(10.10)式不是紧的$(\gamma_2=0)$。由(10.12)和(10.13)式得：

$$\psi'(\bar{e})=1-\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda}{1+\lambda}\Phi'(\bar{e}) \tag{10.14}$$

我们得到了与命题 10.1 一样的结论。规划Ⅰ与规划Ⅲ的解相同，只是 ν_1 由 $\nu=\nu_2$ 代替。对规制者来说，配置是否最优取决于它的后验信念。该合约被称为条件最优。由命题 10.1，有 $\underline{U}=\Phi(\bar{e}(\nu))$。由于 $\underline{U}^0\leqslant\Phi(\bar{e}(\nu))$，因而情形 1 是成立的。事实上，要使第 1 期合约防止再谈判，必须有 $\underline{U}^0=\Phi(\bar{e}(\nu))$。

情形 2 中，$\underline{U}^0$ 增加到正好大于 $\Phi(\bar{e}(\nu))$ 的水平。这样两个约束条件都是紧的。因此有 $\underline{U}=\underline{U}^0$，$\bar{e}$ 由 $\underline{U}^0=\Phi(\bar{e})$ 定义。当 $\underline{U}^0$ 太大而使激励约束(10.9)式不再是紧的，即 $\gamma_1=0$ 时，情形 2 也就不成立了；这时有 $\psi'(\bar{e})=1$ 或 $\bar{e}=e^*$，e^* 为社会最优水平。当 $\underline{U}^0$ 介于 $\Phi(\bar{e}(\nu))$ 和 $\Phi(e^*)$ 之间时，情形 2 成立，此时成本 $\bar{C}$ 介于 $\bar{\beta}-e^*$ 和 $\bar{C}(\nu)$ 之间。合约中若规定 $\{\underline{C}=\underline{\beta}-e^*;\ \bar{\beta}-e^*\leqslant\bar{C}\leqslant\bar{C}(\nu);\ \underline{U}=\Phi(\bar{e})\}$，则该合约被称为租金约束(rent constrained)的并且当 $\underline{U}^0=\underline{U}$ 时是防止再谈判的。规制者想减少高效率类型企业的租金，但由于初始合约的存在，他无法做到这一点。由于下面的事实，这种租金的损失会得到部分补偿：在满足高效率类型企业的激励约束的同时，可以使低效率类型企业的成本水平接近于高效率类型企业。显然在第 2 期规制者倾向于选择水平更低的 $\underline{U}^0$，而得到一个条件最优合约。然而，这并不意味着规制者承诺条件最优合约会得到更好结果，因为 $\underline{U}^0$ 的水平影响第 1 期的激励约束。

最后，情形 3 中，$\underline{U}^0$ 介于 $\Phi(e^*)$ 和 $\Phi(e^*+\Delta\beta)$ 之间；①(10.10)式是紧的，而(10.9)式不是紧的。如前所述，解变为 $\bar{C}=\bar{\beta}-e^*$。也就是说，两个成本水平都是社会最优的。成本配置与在卖出合约或固定价格合约下企业是其成本节约的剩余索取者时完全一样。如果高效率类型企业的租金为 $\underline{U}^0$，合约就是防止再谈判的。注意所有的卖出合约都有着相同的效率 $E_\beta(1+\lambda)(\psi(e^*)+\beta-e^*)$。它们的区别仅在于高效率类型企业的租金。从第 2 期的角度来看，规制者更喜欢这第三种防止再谈判合约，因为它的租金最低。

我们将以上分析归结为一个命题和四个推论。

命题 10.2 标准化 $\overline{U}=0$。第 2 期保留两种类型企业的防止再谈判合约可根据单一参数，即高效率类型企业的租金 $\underline{U}$ 来分类，$\underline{U}\in[\Phi(\bar{e}(\nu)),\ \Phi(e^*+\Delta\beta)]$。

(1) 情形 1：当 $\underline{U}=\Phi(\bar{e}(\nu))$ 时，为条件最优合约 $\underline{e}=e^*$；$\bar{e}=\bar{e}(\nu)$。

(2) 情形 2：当 $\Phi(\bar{e}(\nu))<\underline{U}<\Phi(e^*)$ 时，为租金约束合约 $\underline{e}=e^*$；$\bar{e}(\nu)\leqslant\bar{e}\leqslant e^*$。

(3) 情形 3：当 $\Phi(e^*)\leqslant\underline{U}\leqslant\Phi(e^*+\Delta\beta)$，为卖出合约 $\underline{e}=\bar{e}=e^*$。

推论 10.1 在防止再谈判合约中，高效率类型企业的租金大于或等于在条件最优合约中的水平：$\underline{U}\geqslant\underline{U}(\nu)\equiv\Phi(\bar{e}(\nu))$。

推论 10.2 规制者第 2 期的福利随着(高效率类型企业的)租金 $\underline{U}$ 增加而严格递减，$\underline{U}$ 的不同水平决定了防止再谈判合约的集合。配置的效率随着区间

① 给高效率类型企业超过 $\Phi(e^*+\Delta\beta)$ 的租金是不可能的，因为这将违反了低效率类型企业的激励相容约束。实际上，还存在第四种防止再谈判的合约，在这个合约中，只有低效率类型企业的激励相容约束是紧的，$\underline{e}>e^*$，$\bar{e}=e^*$。容易证明，这种合约是事前次优的。

$[\Phi(\bar{e}(\nu)),\ \Phi(e^*)]$ 内的租金水平的增加而增加(租金约束合约),但与区间 $[\Phi(e^*),\ \Phi(e^*+\Delta\beta)]$ 内的租金水平无关(卖出合约)。

推论 10.3 由 $\underline{U}$ 的水平决定的租金约束合约对于信念 ν 是防止再谈判的,对于信念 $\nu'>\nu$,也仍是防止再谈判的。

证明 由命题 10.2,得 $e^*\geqslant\Phi^{-1}(\underline{U})\geqslant\bar{e}(\nu)$。由命题 10.1,有 $\mathrm{d}\bar{e}/\mathrm{d}\nu<0$。所以我们可得 $e^*\geqslant\Phi^{-1}(\underline{U})\geqslant\bar{e}(\nu')$。 ■

最后,由推论 10.2 可得推论 10.4。

推论 10.4 对于任何非条件最优的防止再谈判合约,总存在一任意接近的防止再谈判合约,使得在第 2 期高效率类型企业的租金(稍微)降低,而规制者的福利(稍微)提高。

10.4 对最优合约特征的刻画

在本节中,我们将部分地刻画最优合约的特征,10.5 节将完成这一刻画。

命题 10.3 在第 1 期,规制者向企业提供两个合约供其选择,第一个合约仅被高效率类型企业选择,并在两个时期中均产生有效率的成本。在第二个合约中,两种类型的企业在第 1 期以相同的成本水平进行生产。给定后验信念 ν_2,$\nu_2\in[0,\nu_1]$,第 2 期的配置是条件最优的。

为证明命题 10.3,我们首先证明第 1 期的相关激励相容约束是高效率类型的。

引理 10.1 在没有福利损失的情况下,规制者可以提供两个合约供企业选择,一个被高效率类型企业选择,另一个被低效率类型企业,也可能被高效率类型企业选择。

证明 参见附录 A10.1。

不论防止再谈判条件如何,规制者的承诺能力使得他可以忽略低效率类型企业的激励约束。无承诺的分析可以为这一结论提供一些直觉认识。如 9.1 节和 9.4 节所述,在无承诺情况下,低效率类型企业的激励约束可能是紧的:高效率类型企业在第 1 期必须得到较高的转移支付,才显示信息(以较低成本生产),而这会诱使低效率类型企业在第 1 期模仿高效率类型企业而在第 2 期退出合约关系。图 9.1所示的“拿了钱就跑”的策略在承诺和再谈判条件下是可以避免的,因为企业如果在第 1 期以低成本生产,它就可以承诺在第 2 期继续生产。的确,后面我们将证明,企业被要求在第 2 期重复第 1 期的低成本。有趣的是,当只有规制者可以跨期承诺时,引理 10.1 和后面的分析仍然是成立的。显而易见,规制者可以推迟转移支付,以保证只要企业是继续经营的,它的第 2 期效用水平就不会为负。

引理 10.1 意味着整体最优合约可以在图 10.1 中表示出来,图中各分支的标注(a_1, a_2, …)表示相应合约要求的成本。图 10.1 中最上面的分支代表第一个合约,高效率类型企业选择它的概率为 x。第 2 期的中间的和最下面的分支代表第二个合约。高效率类型企业以概率 $1-x$ 选择中间的分支。低效率类型企

业总是选择最下面的分支。

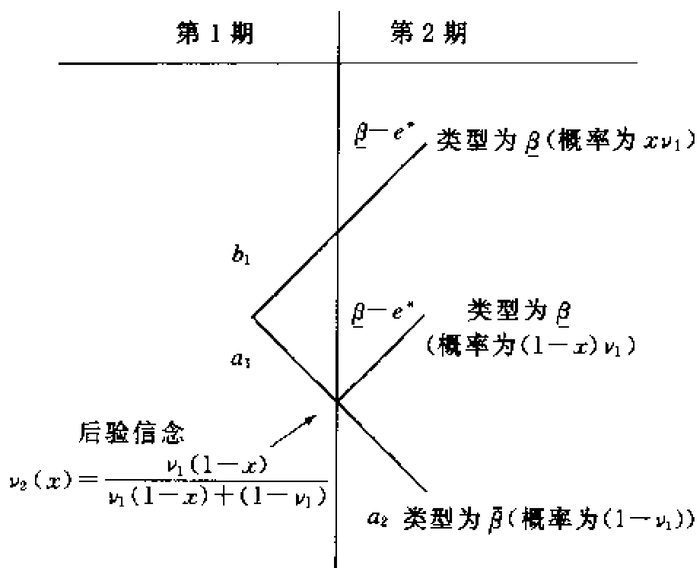


图 10.1 在最优状态，只有高效率类型企业随机选择

令 $\underline{U}_2$ 表示如果高效率类型企业第 1 期选择 a_1，承诺给它的第 2 期租金。由推论 10.2，得 $\underline{U}_2 \geqslant \Phi(\bar{\beta}-a_2)$。成本 b_1 之后的第 2 期成本是社会有效率的：$b_2=\underline{\beta}-e^*$，因为通过第 1 期观察到的成本 b_1，企业的类型为 $\underline{\beta}$ 已成为共同知识。高效率类型企业必须在第一个合约中得到足够的租金才不会被诱导去选择第二个合约。最佳的方法是要求企业有效率地生产，即 $b_1=\underline{\beta}-e^*$，并且承诺它得到全部租金：

$$\underline{U}=\Phi(\bar{\beta}-a_1)+\delta\underline{U}_2 \tag{10.15}$$

下面还需要决定最优混同成本 a_1、低效率类型企业第 2 期的成本 a_2，以及最优的 x 水平。高效率类型企业显示自己类型（分离）的概率 x 的决定将在 10.5 节讨论。对于给定的 x，规制者的福利可由求解下式得到：

$$\begin{aligned}\min_{\{a_1,a_2,\underline{U}_2\}} \{&(1+\lambda)[\nu_1 x(\psi(e^*)+\underline{\beta}-e^*)\\ &+\nu_1(1-x)(\psi(\underline{\beta}-a_1)+a_1)+(1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta}-a_1)+a_1)]\\ &+\lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta}-a_1)+\delta[(1+\lambda)[\nu_1(\psi(e^*)+\underline{\beta}-e^*)\\ &+(1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta}-a_2)+a_2)]+\lambda\nu_1\underline{U}_2]\}\end{aligned} \tag{10.16}$$

约束条件为激励约束和防止再谈判条件：

$$\underline{U}_2 \geqslant \Phi(\bar{\beta}-a_2) \tag{10.17}$$

$$\bar{\beta}-e^* \leqslant a_2 \leqslant \bar{C}(\nu_2) \tag{10.18}$$

我们首先注意到（10.17）式是紧的：

引理 10.2 $\underline{U}_2=\Phi(\bar{\beta}-a_2)$。

证明 第 2 期合约必定是租金约束合约(包括两个极端情形):如果第 2 期合约是一个卖出合约,租金水平超出了 $\Phi(e^*)$,那么规制者可以对高效率类型企业规定一个稍微低一点的租金而且保持效率不变,这样福利就增加了。 ■

第 2 期合约是租金约束型的直觉理解是,第 2 期租金超过 $\Phi(\bar{\beta}-a_2)$ 的任何增加都是毫无意义的,并且由于高效率类型企业的激励约束是紧的,因而当高效率类型企业显示其类型时,这种增加还会要求其租金进一步增加。最优规划(10.16)式可被分解为两个独立的最优化问题:根据 a_1 求解第 1 期成本的最小化问题和根据 a_2 求解第 2 期成本的最小化问题,约束条件为(10.17)和(10.18)式。

为完成命题 10.3 的证明,我们考虑第二个最小化问题:

$$\min_{\{a_2\}}\{(1+\lambda)(1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta}-a_2)+a_2)+\lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta}-a_2)\} \qquad (10.19)$$

约束条件为:

$$\bar{\beta}-e^* \leqslant a_2 \leqslant \bar{C}(\nu_2) \qquad (10.20)$$

引理 10.3 *最优的 a_2 等于 $\bar{C}(\nu_2)$。*

证明 首先考虑无约束的最小化问题。这一问题与只有一期、先验信念为 ν_2 的问题类似。由对期望的贝叶斯修正,知 $\nu_2\leqslant\nu_1$。因此无约束问题的最优解 $\bar{C}(\nu_1)$ 不小于 $\bar{C}(\nu_2)$(根据一阶条件)。因为目标函数(10.19)式对 a_2 是严格凸的,所以有约束问题的最优解为 $\bar{C}(\nu_2)$。 ■

由引理 10.3 我们知道,对于给定的 ν_2,第 2 期合约是条件最优的。对(10.16)式关于 a_1 最小化得:

$$\frac{(1-\nu_1)\psi'(\bar{\beta}-a_1)+(1-x)\nu_1\psi'(\underline{\beta}-a_1)}{(1-\nu_1)+(1-x)\nu_1}$$

$$=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu_1}{1-\nu_1 x}[\psi'(\bar{\beta}-a_1)-\psi'(\underline{\beta}-a_1)] \qquad (10.21)$$

这里的最优化问题与决定最优混同合约的最优化问题是一样的[参见(10.4)式],惟一的区别在于$(1-x)$比例的高效率类型企业按成本 a_1 生产。当 $x=0$ 时,两个规划是完全一样的。当 $x=1$ 时,(10.16)式与承诺(分离的)规划(规划Ⅰ)完全一致。令 $a_1=C_1(x)$ 表示(10.21)式的解,我们立即可得命题 10.4。

命题 10.4 *混同分支的第 1 期成本 $C_1(x)$独立于贴现因子(对于给定的 x),而且它是高效率类型企业在第 1 期分离的概率 x 的增函数。在混同均衡中 $(x=0)$,$C_1(0)=C^P(\nu_1)$;在分离均衡中 $(x=1)$,$C_1(1)=\bar{C}(\nu_1)$。*

命题 10.3 和 10.4 将最优合约的计算简化为对[0, 1]区间内的单一数字 x 的选择,图 10.2 对此作了总结。

评论 1 我们注意到,在承诺和再谈判情况下给予高效率类型企业的租金要严格大于承诺情况下;即 $\Phi(\bar{\beta}-C_1(x))+\delta\Phi(\bar{e}(\nu_2))>\Phi(\bar{e}(\nu_1))+\delta\Phi(\bar{e}(\nu_1))$。不等式得自于 $\bar{\beta}-C_1(x)\geqslant\bar{e}(\nu_1)$ 和$\bar{e}(\nu_2)>\bar{e}(\nu_1)$(因为 $\nu_2<\nu_1$)。由下面的命题

10.5 知，不等式 $\nu_2 < \nu_1$ 是严格的。

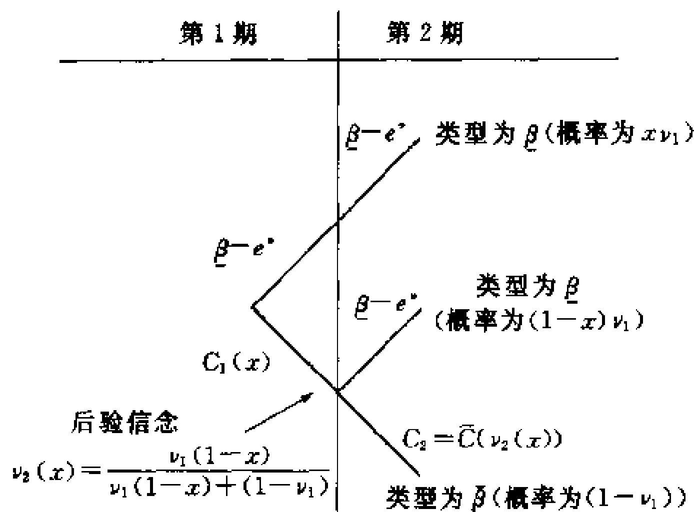


图 10.2　最优合约

评论 2　规制者的行为等同于提供一个长期合约和一个短期合约供企业选择。接受了短期合约（在第 1 期以目标成本 $C_1(x)$ 进行生产）之后，随之而来的是第 2 期条件最优合约。在 10.7 节我们将会看到，与无承诺情况最主要的区别在于，规制者可以与高效率类型企业签订一个长期合约。如果低效率类型企业也打算签此合约，它也将履行承诺。

10.5　多大程度的混同？

本节通过使高效率类型企业在第 1 期分离的概率 x 作为贴现因子的函数，将完成最优合约的推导。因为我们不知道函数 $C_1(x)$ 和 $C_2(x) \equiv \bar{C}(\nu_2(x))$ 的凹凸性，所以规制者的最优规划关于 x 可能是非凹的。如果解不惟一，下面给出的性质对任一最优解都成立。为了符号表示简便，我们写作 $x(\delta)$，看上去好像是惟一的。例如，“$x(\delta)$ 是 δ 的非递增函数”是指“如果 x 对 δ 是最优的，$\tilde{x}$ 对 $\tilde{\delta} > \delta$ 是最优的，那么 $x \geqslant \tilde{x}$”。

命题 10.5

(1) 高效率类型企业的分离概率 x 是贴现因子 δ 的非递增函数。

(2) 存在 $\delta_0 > 0$，使得对所有 $\delta \leqslant \delta_0$，最优合约是分离的 $(x = 1)$。

(3) 当 δ 趋向于无穷($\delta \to \infty$)时，最优合约趋向于混同合约($x \to 0$)。但是，混同合约永远不会是最优的(对所有的 δ，$x > 0$)。

这样，当贴现因子增加时，最优配置从完全显示转向完全混同。完全分离对于很小的贴现因子是最优的，而完全混同只有当较大的贴现因于取极限时才是最优的。注意较大的贴现因子（大于 1）未必是荒谬的，因为贴现因子反映了会计期间的相对长度（或第 1 期与第 2 期项目的相对重要性）。

证明

(1) 令 $W(x, \delta, C_1, C_2)$表示规制者的福利，C_1 表示混同分支的第 1 期成本，C_2 表示低效率类型企业的第 2 期成本。最优时 C_1 和 C_2 是 x 的函数，但不是 δ 的函数：由命题 10.3 可推出 $C_2 = C_2(x) \equiv \bar{C}(\nu_2(x))$，由命题 10.4 可得 $C_1 = C_1(x)$。我们有：

$$W(x, \delta, C_1, C_2) = G(x, C_1) + \delta H(C_2) \tag{10.22}$$

其中，

$$G(x, C_1) \equiv S - (1+\lambda)[\nu_1 x(\psi(e^*) + \underline{\beta} - e^*) + \nu_1(1-x)(\psi(\underline{\beta} - C_1) + C_1) + (1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta} - C_1) + C_1)] - \lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta} - C_1) \tag{10.23}$$

是“第 1 期福利”，

$$H(C_2) \equiv S - (1+\lambda)[\nu_1(\psi(e^*) + \underline{\beta} - e^*) + (1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta} - C_2) + C_2)] - \lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta} - C_2) \tag{10.24}$$

是“第 2 期福利”。

现在来考察两个贴现因子 $\delta < \tilde{\delta}$，并且令 $\{x, C_1 = C_1(x), C_2 = C_2(x)\}$ 和 $\{\tilde{x}, \tilde{C}_1 = C_1(\tilde{x}), \tilde{C}_2 = C_2(\tilde{x})\}$ 表示相应的最优配置。由于再谈判的防止仅取决于分离的概率和第 2 期的成本而不取决于贴现因子，因此当贴现因子为 δ 时，规制者完全可以选择配置$\{\tilde{x}, \tilde{C}_1, \tilde{C}_2\}$。因而有：

$$W(x, \delta, C_1, C_2) \geqslant W(\tilde{x}, \delta, \tilde{C}_1, \tilde{C}_2) \tag{10.25}$$

同样地，有：

$$W(\tilde{x}, \tilde{\delta}, \tilde{C}_1, \tilde{C}_2) \geqslant W(x, \tilde{\delta}, C_1, C_2) \tag{10.26}$$

利用(10.23)和(10.24)式，将(10.25)和(10.26)式相加得到：

$$(\tilde{\delta} - \delta)\{[(1+\lambda)(1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta} - C_2) + C_2) + \lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta} - C_2)] - [(1+\lambda)(1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta} - \tilde{C}_2) + \tilde{C}_2) + \lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta} - \tilde{C}_2)]\} \geqslant 0 \tag{10.27}$$

注意这里的函数 $(1+\lambda)(1-\nu_1)[\psi(\bar{\beta} - C) + C] + \lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta} - C)$ 正是承诺情况下的目标函数，它是 C 的凸函数，并且根据$\bar{C}(\nu_1)$的定义在 $C = \bar{C}(\nu_1)$ 处取最小值。进一步，回忆一下 $C_2 = \bar{C}(\nu_2(x))$，$\tilde{C}_2 = \bar{C}(\nu_2(\tilde{x}))$，其中，$\nu_2(x)$和 $\nu_2(\tilde{x})$比 ν_1 小，这就推出 C_2 和 $\tilde{C}_2$ 比$\bar{C}(\nu_1)$小(命题 10.1)。由方程式(10.27)以及 $\tilde{\delta} > \delta$ 可推出 $C_2 \leqslant \tilde{C}_2$，这(又由命题 10.1)接着可推出 $\nu_2(x) \leqslant \nu_2(\tilde{x})$ 或 $x \geqslant \tilde{x}$。

(2) 我们先来证明当 δ 趋向于 0 时，$x(\delta)$趋向于 1。如果不是这样的话，则必存在一个趋向于 0 的贴现因子的子序列和相应的 $x(\delta)$值使得 $1 - x(\delta) \geqslant \alpha > 0$。高效率类型企业以第 1 期超过 $C^P(\nu_1)$的成本(达不到$\underline{\beta} - e^*$)沿着这一子序列进行生产，概率至少为 α(命题 10.4)。因而相对于承诺解的福利损失就不收敛于 0。但是选择

$\{x=1, C_1=\bar{C}(\nu_1), C_2=\bar{C}(0)=\bar{\beta}-e^*\}$ 而得到的福利函数 $W(x, \delta, C_1, C_2)$ 收敛于在承诺情况下当 δ 趋向于 0 时的福利(参见(10.22)式),这就是一个矛盾。

第二,在 $\delta=0$ 点得到的是静态最优,因而可得到完全分离 $(x=1)$。另外,还有:

$$\begin{aligned}\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(W(x, \delta, C_1(x), C_2(x)))\bigg|_{(\delta=0, x=1)} &= \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(G(x, C_1(x)))\bigg|_{x=1}\\ &= \nu_1(1+\lambda)[(\psi(\underline{\beta}-\bar{C}(\nu_1))+\bar{C}(\nu_1))\\ &\quad -(\psi(e^*)+\underline{\beta}-e^*)]\\ &> 0 \end{aligned} \tag{10.28}$$

这里使用了包络定理。因此对所有的接近于(但是小于)1 的 x 和所有接近于 0 的 δ 有 $W(1, \delta, C_1(1), C_2(1)) > W(x, \delta, C_1(x), C_2(x))$。

这一证明后面的直觉认识为,如果 $\varepsilon(=1-x)$ 表示混同的概率,由混同导致的第 1 期福利损失与 ε 成正比,而由于减少了高效率类型企业的租金产生的第 2 期收益与 $\delta\varepsilon$ 成正比。

(3) 当 δ 趋向于 $+\infty$ 时,混同情况下的(标准化的)福利 $[W(0, \delta, C_1(0), C_2(0))]/(1+\delta)$ 趋向于承诺情况下的(标准化的)福利。最优的(标准化的)福利也一定如此。由(10.24)式,$C_2(x(\delta))$ 一定收敛于 $C_2(0)=\bar{C}(\nu_1)$,这又推出 $\nu_2(x(\delta))$ 收敛于 ν_1 或 $x(\delta)$ 收敛于 0(由于 δ 较大,G 相对于 δH 可忽略)。

然后,固定 δ。我们证明 $x=0$ 不可能是最优的:

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(W(x, \delta, C_1(x), C_2(x)))\bigg|_{x=0} = \frac{\partial}{\partial x}(W(x, \delta, C_1(x), C_2(x)))\bigg|_{x=0} \tag{10.29}$$

这里又一次使用了包络定理,对所有的 x 有 $\partial W/\partial C_1=0$,对 $x=0$ 有 $\partial W/\partial C_2=0$,这是因为第 2 期的成本 $C_2(0)$ 是承诺情况下的成本 $\bar{C}(\nu_1)$(注意对 $x>0$,$\partial W/\partial C_2>0$;即当规制者在选择 C_2 时受到防止再谈判这一条件的制约)。因此,

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(W(x, \delta, C_1(x), C_2(x)))\bigg|_{x=0} = \frac{\partial G}{\partial x}\bigg|_{x=0} > 0 \tag{10.30}$$

所以完全混同不可能是最优的。

这里的直觉理解是,在完全混同配置时,由于第 2 期的配置是承诺配置,C_2 的微小变化只会产生二阶效应。C_2 的轻微减少使得 x 为正,同时并不违反防止再谈判的约束,第 1 期配置在 x 的一阶意义上得到改进。 ■

10.5-1 通过长期固定价格合约和短期合约的惟一实施

不失一般性,我们可以假定当规制者提供最优的防止再谈判合约(根据命题 10.5 确定的最优 x 在图 10.2 中加以了描述)时,高效率类型企业按概率 x(即使最

优合约防止再谈判的最大概率)随机化。读者可能会问,规制者如何能保证高效率类型企业选择 x。因为两种合约对高效率类型企业来说没有区别,所以高效率类型企业没有特别的激励这样做。实际上,对这一最优防止再谈判合约存在其他的后续均衡(读者可以验证任一 $y \leqslant x$ 对应于一个后续均衡并且不会导致再谈判)。然而我们可以证明规制者可以获得最大收益而不必面临提供合约后的多重后续均衡问题。为了做到这一点,规制者必须提供一个经过再谈判的合约。① 假设在第1期规制者提供了两个合约:一个为规定每一期生产成本为$(\beta - e^*)$和跨期转移支付为$[(1+\delta)\psi(e^*) + \Phi(\bar{\beta} - C_1(x)) + \delta\Phi(\bar{\beta} - \bar{C}(\nu_2(x)))]$的长期合约,另一个为规定第1期(对第2期未作规定)生产成本为$C_1(x)$和转移支付为$\psi(\bar{\beta} - C_1(x))$的短期合约。首先,注意低效率类型企业不会选择长期合约,这是因为它将得到一个严格为负的支付水平(即使在第2期合约可以再谈判也是如此,因为再谈判不会提高低效率类型企业的福利)。因此只有高效率类型企业选择长期合约,它得到的租金为$[\Phi(\bar{\beta} - C_1(x)) + \delta\Phi(\bar{\beta} - \bar{C}(\nu_2(x)))]$,并且这一合约是没有经过再谈判的。令 y 表示高效率类型企业选择长期合约的概率。其次,如果企业选择短期合约,规制者在第2期未作承诺并按命题10.1中确定的信念 $\nu_2(y)$ 提供最优静态合约。特别地,高效率类型企业第2期的租金为 $\Phi(\bar{\beta} - \bar{C}(\nu_2(y)))$,因而它选择短期合约得到的跨期租金为$[\Phi(\bar{\beta} - C_1(x)) + \delta\Phi(\bar{\beta} - \bar{C}(\nu_2(y)))]$。我们认为在均衡时 $y = x$。假设 $y > x$,也就有 $\nu_2(y) < \nu_2(x)$。由命题10.1得 $\bar{C}(\nu_2(y)) < \bar{C}(\nu_2(x))$。因为$\Phi(\cdot)$是递增的,高效率类型企业选择短期合约时的跨期租金严格大于选择长期合约时的跨期租金。因此有 $y = 0$,矛盾。同理可证 $y < x$ 也是不可能的。我们得出结论:(1)整个博弈的均衡是惟一的;(2)规制者可以通过提供一个具有惟一后续均衡的(可再谈判的)合约而得到均衡支付。②

10.5-2 微小的不确定性

最后,考虑微小的不确定性情形($\Delta\beta = \bar{\beta} - \underline{\beta}$很小)将很有启发性。对于最优混同合约,无承诺情况下(参见第9章)相对于承诺的福利扭曲是 $\Delta\beta$ 的一次函数(即与 $\Delta\beta$ 成正比)。与之相对,对于最优分离合约,福利扭曲仍保留有限值(即不随 $\Delta\beta$ 而收敛于0;因此当 $\Delta\beta$ 很小时,完全混同总是优于完全分离)。无论是最优完全混

① 下面的论述类似于 Fudenberg 和 Tirole(1990)的讨论。

② 如果高效率类型企业的策略可以纯粹化,那么规制者可以通过防止再谈判的合约来保证他的最大收益,而不必依赖于高效率类型企业的"正确混合"。按照 Fudenberg 和 Tirole(1990)的思想和标准的策略纯粹化理论,假定企业的偏好是由不同于 β 的另一个私人信息参数刻画的,并且另一个参数具有连续的概率分布。那么在某些弱假定下,规制者可以提供防止再谈判的合约使得(1)高效率类型企业($\underline{\beta}$)选择纯策略(即选择另一个参数的概率为1)且(2)当另一个私人信息参数收敛于一个单点(mass point),高效率类型企业透露它的类型 β 的概率趋于 x,规制者的收益趋于正文中刻画的收益。

同合约还是最优完全分离合约(与中间的 x 相对应的合约也是一样),在承诺与再谈判情况下,相对于承诺情况下的福利损失都是 $\Delta\beta$ 的二次函数。为说明这一点,首先请注意当 $x=1$ 时(分离合约),配置与承诺时配置的不同仅在于,低效率类型企业的第 2 期成本为 $\bar{\beta}-e^*$ 而不是$\bar{C}(\nu_1)$。令 W^c 表示承诺时的社会福利。最优分离均衡时的福利损失为:

$$\begin{aligned}L^s &\equiv W^c - W(1,\delta,\bar{C}(\nu_1),\bar{\beta}-e^*)\\&= \delta\{[(1+\lambda)(1-\nu_1)(\psi(\bar{\beta}-\bar{C}(\nu_1))+\bar{C}(\nu_1))+\lambda\nu_1\Phi(\bar{\beta}-\bar{C}(\nu_1))]\\&\quad -[(1+\lambda)(1-\nu_1)(\psi(e^*)+\bar{\beta}-e^*)+\lambda\nu_1\Phi(e^*)]\}\end{aligned}$$

但是,由(10.3)式,当 $\Delta\beta$ 很小时,$\bar{C}(\nu_1)$和$(\bar{\beta}-e^*)$之差与 $\Delta\beta$ 成正比。另外,$\bar{C}(\nu_1)$最小化承诺成本,所以$\bar{C}(\nu_1)$邻域内的微小变化只会产生二阶效应。因此 L^s 与$(\Delta\beta)^2$ 成正比。

同理可证,混同时的福利损失 $L^p\equiv W^c-W(0,\delta,C^p(\nu_1),\bar{C}(\nu_1))$ 与$(\Delta\beta)^2$ 成正比。只需注意最优混同合约与承诺时配置的区别仅在于第 1 期成本。对于$\underline{\beta}$型企业,这个成本为 $C^p(\nu_1)$而不是 $\underline{\beta}-e^*$;对于$\bar{\beta}$型企业,这个成本为$\bar{C}(\nu_1)$。① 我们可得出结论:与无承诺情况相反,在承诺与再谈判情况下,当 $\Delta\beta$ 很小时,最优混同合约和最优分离合约都不会带来什么损失。②

10.6 连续统类型

我们现在假设企业的类型 β 属于区间$[\underline{\beta},\bar{\beta}]$,其累积分布函数为 $F(\cdot)$,连续的正的密度函数为 $f(\cdot)$。我们作出单调风险率假定:$F(\beta)/f(\beta)$是 β 的非减函数。

第 9 章在无承诺的假定下讨论了这一连续统模型(这种关系由两个连续的短期合约加以表示)。注意分离是不可行的,更不要说合意了。也就是说,不存在分离的第 1 期激励方案 $t_1(C_1)$(即使是次优的);对任一 $t_1(\cdot)$,均衡函数 $C_1(\cdot)$都不能充分显示企业的类型。我们研究分离在可再谈判的承诺下是否可行和合意。答案即为命题 10.6。

命题 10.6

(1) *存在分离的(第 1 期)激励方案。分离激励方案中的最优合约产生第 1 期的承诺配置和第 2 期的社会有效率成本。*

(2) *分离合约对规制者绝不会是最优的。*

---

① 最优混同合约优于对两种类型企业都规定 $C_1=\underline{\beta}-e^*$ 的混同合约。但是由于当 $\Delta\beta$ 很小时,$\bar{C}(\nu_1)-(\underline{\beta}-e^*)$ 与 $\Delta\beta$ 成正比,相对于承诺时这一混同合约的福利扭曲本身是二阶的。

② 当 δ 很小时,最优分离合约优于最优混同合约,当 δ 较大时正好相反(与命题 10.5 的证明推理相同,只是 x 被限定为两个值,0 和 1)。

证明

(1) 在分离均衡中，第 2 期开始时企业的类型是公共知识。再谈判的可能性意味着企业的第 2 期努力是社会最优的：$e_2(\beta)=e^*$。因此企业的第 2 期租金 $U_2(\beta)$与企业的效率水平同比增长：$\dot{U}_2(\beta)=-1$ 或 $U_2(\beta)-U_2(\bar{\beta})=\bar{\beta}-\beta$。不失一般性，固定 $U_2(\bar{\beta})=0$，企业的努力水平和租金水平以及规制者的第 2 期福利在所有的分离合约中都相同。我们称第 2 期合约为"卖出合约"。

规制者如果受制于只能选择一个分离合约，如此他就最大化了第 1 期福利。但是根据定义，福利最大化的方案是承诺方案。承诺方案根据 1.4 节的连续分布计算。在单调风险率假定下，企业以成本 $C_1(\beta)=C^*(\beta)$ 进行生产，这里 $C^*(\beta)\geqslant\beta-e^*$（除了在 $\beta=\underline{\beta}$ 点，均为严格不等式）由方程(1.44)确定，并且 $C^*(\beta)$是 β 的严格增函数。反过来，假设规制者提供如下合约："企业能在区间$[C^*(\underline{\beta}),\ C^*(\bar{\beta})]$内选择第 1 期成本。如果它在第 1 期以成本 C_1 进行生产，它在第 2 期必定以成本$(C^{*-1}(C_1)-e^*)$进行生产，并得到跨期转移支付 $[\psi(C^{*-1}(C_1)-C_1)+\delta\psi(e^*)+(\int_{C^{*-1}(C_1)}^{\bar{\beta}}\psi'(\beta-C^*(\beta))d\beta+\delta(\bar{\beta}-C^{*-1}(C_1)))]$。"因此，规制者在第 2 期要求有效率的努力水平 e^*。转移支付的第一部分是对努力的跨期负效用的补偿，第二部分对应于承诺合约中的租金再加上第 2 期的租金。根据我们的构造，这一合约在第 1 期产生承诺福利，在第 2 期产生卖出合约福利。企业的局部激励相容约束根据构造得到满足；类似地，可以验证整体激励相容约束也得到满足。

(2) 非分离的结果在附录 A10.2 中加以证明。直觉理解如下：在最优分离均衡（如命题 10.6 第(1)部分所述）时，第 1 期配置是承诺配置。也就是说，它在信息约束条件下最大化事前福利。这意味着第 1 期配置的任一变动都具有二阶效应。与之相对，从事前的信息结构来看，第 2 期配置不是最优的。这意味着相应的配置的变动对福利具有一阶效应。

由命题的第(1)部分我们知道，改变第 2 期配置的惟一办法是在第 1 期制造一些混同。我们的证明说明了，规制者从最优分离合约出发能促使效率较低企业在第 1 期混同，从而提高跨期福利。更准确地说，假定如果企业的成本超过 $C^*(\bar{\beta}-\varepsilon)$，规制者将予以重罚，这里 ε 为很小的正数；对于在区间$[C^*(\underline{\beta}),\ C^*(\bar{\beta}-\varepsilon)]$内的成本，规制者将给予与承诺解中相同的转移支付。"低效率类型企业"（即在区间$[\bar{\beta}-\varepsilon,\ \bar{\beta}]$中的企业）现在以成本 $C^*(\bar{\beta}-\varepsilon)$混同。这提高了低效率类型企业的效率（因为 C_1 更接近于低效率类型企业的有效率水平。注意 $C^*(\beta)>\beta-e^*$），但是提高了所有企业类型的租金（因为 $\dot{U}_1(\beta)=-\psi'(\beta-C_1(\beta))$ 以及 $U_1(\bar{\beta})=0$）。总体上看，这一变化仅在 ε 的三阶的意义上：二阶变化乘以变化运行的长度 ε，减少了第一期福利。与之相对，从事前来看，在第 2 期低效率类型企业的混同方向是正确的。由于区间$[\bar{\beta}-\varepsilon,\ \bar{\beta}]$上给定的截尾信念，规制者提供条件最优合约，每个低效率类型企业（除了 $\beta-\varepsilon$ 类型）的成本都提高了一点（以一种可信的方式）。这使得配置向着承诺解靠近。福利增加在 ε 上是二阶的：一阶变化乘以变化运行的长度 ε。 ■

命题 10.6 说明，可再谈判的承诺居于完全承诺（分离是最优的）和无承诺（分离是不可行的）之间。这里存在分离合约，但不是最优的。

10.7 承诺、再谈判和无承诺

第 9 章在如下假设下研究了本章模型：规制关系由一系列的两个短期合约维持（无承诺情形）。规制者提供第 1 期激励方案 $t_1(C_1)$，观察到 C_1，然后在第 2 期根据给定后验信念提供条件最优合约 $t_2(C_2, C_1)$。如前所述，我们将对可再谈判的承诺的分析和对无承诺的分析视为互补的。前一个分析是指完备合约情形；后一个指的是签约各方不能作出承诺的情形，要么是因为法律限制（公共采购即是如此），要么是因为第 2 期的情况很难预见或将其包括在初始合约中成本太高。如果可以签署完备合约，那么二者的区别就是对承诺价值的一种度量。表 10.1 归纳了第 1、第 9 和第 10 章的某些结论并且比较了承诺、承诺与再谈判和无承诺。

表 10.1 对承诺、无承诺和再谈判的比较

均衡的性质	承诺的性质		
	完全承诺（c）	承诺与再谈判（r）	无承诺（nc）
两种类型			
第 1 期中激励相容约束是紧的	高效率类型	高效率类型	高效率类型或两种类型
第 1 期的类型显示	完全分离	高效率类型随机选择[a]	一种或两种类型随机选择[a]
δ 较小时的均衡	完全分离	完全分离	完全分离
δ 较大时的均衡	完全分离	倾向完全混同	趋向完全混同
第 2 期合约条件最优？	否	是	是
高效率类型的租金（$\underline{U}^c$，$\underline{U}^r$，$\underline{U}^{nc}$）	$\underline{U}^c$	当 $\delta\to+\infty$ 时，$\underline{U}^r>\underline{U}^c$，$(\underline{U}^r-\underline{U}^c)/\delta\to 0$[b]	当 δ 较小时，$\underline{U}^{nc}=\underline{U}^r>\underline{U}^c$；一般而言，$\underline{U}^{nc}\gtrless\underline{U}^r$
规制者的预期福利（W^c，W^r，W^{nc}）	W^c	$W^r<W^c$	δ 较小时，$W^{nc}=W^r$；否则，$W^{nc}<W^r$[d]
连续统类型			
完全分离可行吗？[c]	是	是	否
完全分离合意吗？[c]	是	否	否（“太多混同”）

本表注释：

a. “随机选择”可以是退化的，如完全分离的情形。

b. 当 δ 较小时，$\underline{U}^r=\Phi(\beta-C_1(x))+\delta\Phi(\bar{\beta}-\bar{C}(\nu_2(x)))$ 等价于 $\Phi(\bar{\beta}-\bar{C}(\nu_1))+\delta\Phi(e^*)>(1+\delta)\Phi(\bar{\beta}-\bar{C}(\nu_1))=\underline{U}^c$。当 δ 趋向无穷时，$\underline{U}^r/\delta\simeq\Phi(\bar{\beta}-\bar{C}(\nu_1))=\underline{U}^c/\delta$。

c. 当 δ 较小时，无承诺均衡是分离的，租金为 $\underline{U}^{nc}=\Phi(\bar{\beta}-\bar{C}(\nu_1))+\delta\Phi(e^*)=\underline{U}^r$。

d. 一般而言，$W^{nc}\leqslant W^r$，因为在承诺与再谈判情况下，规制者可以在第一期总是提供短期合约，

因此可以复制无承诺下的解。当低效率类型的激励相容约束在无承诺情况下不是紧的时(即当 δ 较小时),两种情况下的福利是相同的。关于这一点,还可以参阅正文中的评论。

e. "完全分离"指的是,规制者在第 1 期期末知道了企业的类型。"可行性"指的是,存在将各种类型分离开来的(未必最优的)合约。"合意性"指的是最优合约。

f. 规制者从第 1 期以后提供卖出合约(即提供 $t_1(C)=t_2(C)=(\psi(e^*)+\bar{\beta}-e^*)-C$,其中 $\bar{\beta}$ 是类型区间的上界),就可以将各种类型完全分离开来。

再谈判情形与承诺情形在技术方面的相似之处是,激励相容约束表现良好:当只有两种类型的企业时,仅高效率类型企业的激励相容约束是紧的。在无承诺时高效率类型企业必须得到一较高的第 1 期收益以显示它的信息,这是因为棘轮效应使得显示信息对企业来说成本高昂。低效率类型企业可能会被诱使"拿了钱就跑"。也就是说,在第 1 期假扮高效率类型企业,得到高收益,然后在第 2 期拒绝生产(当 δ 较高时这一策略特别有吸引力,这是因为高效率类型企业对未来估值更高因而要求有更大收益才显示自身类型)。如果贴现因子不是太小的话,这种可能性使得低效率类型企业的激励相容约束也是紧的。假设企业能对合约关系作出承诺,在承诺(甚至是可再谈判的)情形中,"拿了钱就跑"的策略可以通过迫使企业重复其第 1 期出色的绩效(即等于 $\underline{\beta}-e^*$)而得以避免。如果企业不能作出承诺,"拿了钱就跑"的策略仍可通过延缓支付得到避免。

如果贴现因子不是太小的话,再谈判和无承诺两种情形的第 1 期合约都会出现混同。注意第 2 期合约是条件最优的。从某种意义上来说,两种情形的主要区别在于规制者在承诺和再谈判情形中能够防止"拿了钱就跑"的策略。这使得规制者能够给予高效率类型企业更多的激励,使其分离,同时防止低效率类型企业在第 1 期假装高成效率类型。对于低效率类型企业来说,当贴现因子较小时,"拿了钱就跑"的策略不是最优的。因此再谈判和无承诺的解对于较小的贴现因子是相同的就并不显得奇怪了。由这三章和表 10.1 可得出一明显结论:再谈判是居于承诺与无承诺范式之间的中间情形。

文献注释

B10.1 承诺和再谈判

最优长期合约在逆向选择背景下一般是不能防止再谈判的思想最初产生于德沃特里庞(Dewatripont, 1986)。与本章最相关的文献是哈特和梯若尔(1988)的文章,该文讨论了一个垄断企业跨期价格歧视的 T 期模型。卖方(委托人,规制者)在每一期提供一个长期合约给买方(代理人,企业)。交易是离散的(每一期 0 或 1 个单位);与之相反,本章中成本水平可取连续值。B10.2 节将说明本章如何将我们的模型重新解释为一个多单位两期科斯价格歧视模型,从而拓展了哈特—梯若尔模型。

我们还应指出,已有文献对对称但不可证实信息下长期合约再谈判的影响进

行了研究(Aghion, Dewatripont, and Rey, 1990; Green and Laffont, 1988, 1992; Hart and Moore, 1988; Maskin and Moore, 1989);也有道德风险背景下的研究(Fudenberg and Tirole, 1990; Ma, 1991)。还有关于在超级博弈中的非合约性再谈判的文章(例如,Farrell and Maskin, 1989; Pearce, 1987);在这种情况下,"再谈判"属用词不当,因为并没有可再谈判的合约("再协调"要更为准确)。

瑞和萨拉尼(Rey and Salanié, 1990)在其论文的第一部分指出了承诺和再谈判没有对无承诺作出改进的一般条件(参见 10.7 节)。

B10.2 跨期价格歧视中的应用

将努力作如下替代 $e=\beta-C$,我们的模型就成为类型为 β 和甄别变量为 C 的逆向选择模型。本章得出的结论也适用于其他逆向选择模型。重复的垄断价格(或质量)歧视模型就是一个很好的例子。考虑下面静态的两种类型的模型(可参见 Maskin and Riley, 1984)。垄断者以边际成本 γ 生产一种产品,提供给买方的数量是 q,买方从消费产品中得到的剩余为 $V(q, b)$,其中,$V_q>0$, $V_{qq}<0$, $V_b>0$, $V_{qb}>0$, $V_{qqb}\geqslant 0$。偏好参数 b 是买者的私人信息,它可以取两个值:$\underline{b}$("坏类型"或"低评价的买者"),概率为 $1-\nu_1$;$\bar{b}$("好类型"或"高评价的买者"),概率为 ν_1。令 $\bar{q}^*$ 和 $\underline{q}^*$ 表示完备信息或社会最优消费:

$$V_q(\bar{q}^*, \bar{b})=V_q(\underline{q}^*, \underline{b})=\gamma(\text{其中}, \bar{q}^*>\underline{q}^*)。$$

我们现在假定卖方拥有关于 b 的不完备信息。令 $\Phi(q)\equiv V(q, \bar{b})-V(q, \underline{b})$, $\Phi'>0$, $\Phi''\geqslant 0$。垄断者在买方的个体理性约束和激励相容约束下选择最优的非线性价格以最大化利润。只有一期时,好类型的消费 $\bar{q}=\bar{q}^*$ 是社会最优的,而坏类型的消费 $\underline{q}=\underline{q}(\nu_1)$ 小于 $\underline{q}^*$,最大化其社会剩余与好类型租金之差:

$$\underline{q}(\nu_1)=\arg\max_q\{(1-\nu_1)[V(q, \underline{b})-\gamma q]-\nu_1\Phi(q)\} \tag{B10.1}$$

((B10.1)式类似于 10.2 节中的规划 I)。

形式上,这一价格歧视模型与我们的模型完全一样(b 对应于负 β, q 对应于负 C,等等)。① 因此可将我们的结论用于该模型的两次重复形式。假设卖方在每一

① 考察下面的比本章模型稍具一般性的模型。(经过标准化后,)规制者的效用是 $W=Y(C, \beta)-t$,企业的效用是 $U=Z(C, \beta)+t$。假定 $Y_{CC}\leqslant 0$, $Y_{C\beta}\geqslant 0$; $Z_C>0$, $Z_\beta<0$, $Z_{CC}<0$, $Z_{\beta C}>0$, $Z_{CC\beta}\geqslant 0$。最后的两个不等式是为了保证 $\Lambda(C)\equiv Z(C, \underline{\beta})-Z(C, \bar{\beta})$ 满足 $\Lambda'<0$, $\Lambda''\geqslant 0$。这些性质是本章中用到的性质,这些结果在这个看上去更具一般性的模型中也是成立的。好类型($\bar{b}$)对应着规制模型中的高效率类型($\underline{\beta}$)。

现在考察价格歧视模型。卖方的效用为 $W=p-\gamma q$,这里,p 是价格,γ 是边际生产成本,q 是数量;买方的效用为 $U=V(q, b)-p$。为了看清楚价格歧视模型是上面模型的特例,令 $C\equiv -q$, $\beta\equiv -b$, $p\equiv -t$, $Y(C, \beta)\equiv \gamma C$, $Z(C, \beta)\equiv V(-C, -\beta)$。上面关于 $V(\cdot, \cdot)$ 的五个假定可以转换成关于 $Z(\cdot, \cdot)$ 的必要的五个假定。

期将产品租给买方。$V(\cdot,\cdot)$和γ则表示每期剩余和边际成本。产品既可以是易坏品，即只能在一期使用，生产成本为γ，也可以是能使用两期的产品，生产成本为$\gamma(1+\delta)$。如果是后者，为了保证第2期的机会成本是γ，我们必须要么假定存在着两期中叠代的消费者、企业可以在两代之间进行价格歧视，要么假定消费者只存在一期的形式中，生产成本也为γ。卖方在第1期提供长期租赁合约，对这个合约，他可以在第2期进行再谈判。我们称解为"长期合约解"(长期合约下隐含着再谈判的可能性。)在最优合约中，卖方向买方提供了第1期的两个消费水平供其选择：只有好类型选择且在第2期被继续消费的$\bar{q}^*$；坏类型和(可能)好类型选择的$q_1(x)$，这个消费水平是由对(10.16)式关于a_1最大化得到的：

$$q_1(x)=\arg\max_q\{\nu_1(1-x)(V(q,\bar{b})-\gamma q)+(1-\nu_1)(V(q,\underline{b})-\gamma q)-\nu_1\Phi(q)\}\tag{B10.2}$$

这里，$(1-x)$是好类型与坏类型混同的概率。这个混同消费来自于条件最优价格歧视方案，好类型和坏类型产生的消费分别为$\bar{q}^*$，$\underline{q}(\nu_2(x))$(这里，$\nu_2(x)\equiv\nu_1(1-x)/(\nu_1(1-x)+1-\nu_1)$)。

哈特和梯若尔(1988)在T期的框架和单位需求($q=0$或1)的条件下，解出了这个有再谈判的长期租赁模型。① 他们论文的一个主要结论是，均衡的长期合约等价于科斯耐用品均衡。在科斯的耐用品模型中，买者对具有完全耐用性的产品有单位需求。他们对产品有不同的评价。在每一τ期，卖方都提供新的卖价p_τ。均衡是由递减的出价序列来刻画的。卖方通过买方推迟他们的购买以等待低价的意愿来甄别低评估的买方。不同的是，在哈特—梯若尔模型中，卖方向买方提供的是长期租赁合约，如果有关的买方和卖方发现再谈判对双方都是有好处的，那么就可以对这个合约进行再谈判。然而，承诺与再谈判下租赁模型的结果与无承诺下销售模型的结果是相同的。人们可能会问，在多单位需求情形中，是否有类似的结果。② 在回答这个问题之前，我们先做三点评论。第一，据我们所知，耐用品模型还没有研究多单位消费。第二，如果这样的等价结果成立，我们必须考察耐用品模型中每期的非线性定价。第三，为了提高可比性，我们假定在第1期提供可以延续两期的产品的成本为$(1+\delta)\gamma$，也就是说，是供应只延续一期的产品成本的$(1+\delta)$倍。

容易证明，耐用品模型中的卖方得到的收益不可能超过长期合约下的收益。在长期合约框架下，卖方可以提供对应于耐用品均衡的消费模式。在第2期，买方

① 单位需求假定在很多方面简化了问题。首先，社会最优的消费不依赖于类型(这意味着，存在单一的卖出合约，而非连续统的卖出合约)。其次，虽然通过考察买方每期消费的概率，可以将某些连续消费的选择引入单位需求模型，但是证明的实质有简单的("碰碰解"bang-bang)的性质(例如，令社会无效率的合约在第2期可以防止再谈判的临界信念是独立于坏类型消费的概率的，尽管在本章中临界信念取决于C_2)。

② 我们感谢 Oliver Hart 向我们提示这个问题。

的消费模式对卖方来说是条件最优的(由于耐用品模型没有承诺,所以卖方在第2期进行最大化),因此是可以防止再谈判的。[①]

相反,如果耐用品垄断者满足下面提到的解释就可以得到长期合约的结果。本章的核心结论是(转换到价格歧视的问题中),如果消费是混同的,那么卖方就会运用条件最优价格歧视(见命题10.3)。关于这一点,考察下面耐用品模型中的策略:在第1期,卖方出售数量$q_1(x)$的价格是$V(q_1(x),\underline{b})(1+\delta)$,出售数量$\bar{q}^*$的价格是$V(\bar{q}^*,\bar{b})(1+\delta)-\Phi(q_1(x))-\delta\Phi(\underline{q}(\nu_2(x)))$,这里,$x$是长期合约下的均衡概率,$q_1(x)$是由(B10.2)式给出的。如果买方已经在第1期中购买了$\bar{q}^*$,那么在第2期中就不会再有出价。如果买方在第1期已经购买了$q_1(x)$,那么卖方出售数量$\bar{q}^*-q_1(x)$的价格为$V(\bar{q}^*,\bar{b})-V(q_1(x),\underline{b})-\Phi(\underline{q}(\nu_2(x)))$,出售数量$\underline{q}(\nu_2(x))-q_1(x)$的价格为$V(\underline{q}(\nu_2(x),\underline{b})-V(q_1(x),\underline{b})$。低评价的买方在第1期购买$q_1(x)$。高评价的买方在第1期以$x$的概率购买$\bar{q}^*$,以$1-x$的概率购买$q_1(x)$。给定第1期的销售出价,买卖双方的行为显然构成了一个耐用品博弈的后续均衡。而且,第1期的销售出价对卖方来说是最优的,因为根据我们前面的结论,耐用品模型中卖方的利润不会超过最优的长期合约中的利润。

这个解释在我们前面的证明中是显然的。要使等价结论成立,长期合约下买方的消费必须是非递减的。这等价于条件$q_1(x)\leqslant\underline{q}(\nu_2(x))$。根据命题10.5,对小于某个临界水平的贴现因子来说,这个条件是成立的。[②] 例如,对较小的贴现因子来说,均衡是分离的$(x=1)$使得$q_1(x)=\underline{q}(\nu_1)<\underline{q}(\nu_2(x))=\underline{q}^*$。但是对超出某个临界水平的贴现因子来说,$q_1(x)$大于$\underline{q}(\nu_2(x))$,并且耐用品垄断者的利润严格小于长期合约下的利润(因为长期合约允许递减的消费路径)。

最后来总结一下我们两期框架的研究,只要贴现因子低于某个临界值(即只要低评价的买方的消费在长期合约下随着时间的推移是递增的),那么科斯耐用品的动态变化与长期合约之间的等价关系就是成立的。另外,也可以将我们的工作视作将耐用品模型推广到多单位消费,并推导出多单位消费的均衡。

命题10.7 *考察承诺与再谈判的两个时期、两种类型的价格歧视(租赁)模型。*

(1) 在第一期中,买方在消费$\bar{q}^*$和$q_1(x)$之间进行选择,其中$\bar{q}^*>q_1(x)$。高评价的买方以概率x选择的消费$\bar{q}^*$在第2期中得到重复。高需求消费者与低需求消费者混同的概率是$1-x$,高需求消费者在第1期消费$q_1(x)$。然后,他们在第2期分别消费$\bar{q}^*$和$\underline{q}(\nu_2(x))$。

(2) 存在贴现因子$\delta_0>0$使得,当且仅当$\delta\leqslant\delta_0$,承诺与再谈判条件下租赁模型(第(1)部分中刻画的)的结果与无承诺条件下销售模型的结果是相同的。

---

① 这个简单的推理只在两期模型中成立。如果多于两个时期,那么需要更深入的分析。可以参阅Hart和Tirole(1988)对单位需求情形的分析。

② 命题10.5意味着x是δ的非递增函数。而且当$q_1(x)$随着x递减时,$\underline{q}(\nu_2(x))$在x上是递增的。

附录

A10.1 引理 10.1 的证明

首先我们假定，规制者在第一期提供两个合约 A 和 B(参见本书第 378 页注释①)。然后，我们将证明使用两个以上的合约不能提高规制者的福利。可以让低效率类型企业的跨期福利等于零(假如它等于严格的正数，那么规制者可以将所有的租金降低这个数，并达到更高的福利水平，而不会破坏任何个体理性、激励相容和防止再谈判约束)。而且，我们还可以选择跨期的转移支付结构，从而让低效率类型企业的效用水平在每一期都等于零。

令 a_1 和 b_1 表示两个合约中的第 1 期成本，a_2 和 b_2 表示相应的低效率类型企业的第 2 期成本(命题 10.2 意味着，在两个合约中高效率类型企业的第 2 期成本都是 $\underline{\beta}-e^*$。令 A_1、A_2 和 B_1、B_2 分别表示合约 A 和 B 中高效率类型企业在第 1 期和第 2 期的租金(也就是它的效用水平，因为低效率类型企业的个体理性约束水平被标准化为零)。

用 x(相应地，$1-x$)来表示高效率类型企业选择合约 B(相应地，A)的概率。类似地，y 是低效率类型企业选择合约 A 的概率。我们假定 $1>x$，$y>0$，这样我们就进行了“双重随机选择”。① 我们的目标是证明，无论只有一种类型随机选择还是没有哪种类型随机选择，规制者都可以做得一样好。只有当高效率类型企业在两个合约中得到相同的跨期租金时，它才会在两个合约之间随机选择：

$$A_1+\delta A_2=B_1+\delta B_2 \tag{A10.1}$$

(A10.1)式将被称作(第 1 期)激励相容约束。

最后，令 γ_2 表示第 1 期成本为 b_1(即选中合约 B)的前提下，企业类型为 $\underline{\beta}$ 的后验概率。类似地，μ_2 是成本 a_1 下的后验概率。图 10.3 总结了这种情形。

由我们的标准化(低效率类型企业的租金在每期都是零)可知，对合约 B 而言，高效率类型企业在第 1 期的租金为静态租金 $\Phi(\bar{\beta}-b_1)$；对合约 A 而言，则为 $\Phi(\bar{\beta}-a_1)$。因此，我们就得到了下面的结论。

结论 1 $A_1=\Phi(\bar{\beta}-a_1)$ 且 $B_1=\Phi(\bar{\beta}-b_1)$。

由推论 10.1 我们知道，$A_2\geqslant \mathscr{U}(\mu_2)$，$B_2\geqslant \mathscr{U}(\gamma_2)$。接下去，我们证明这两个第 2 期合约都是租金约束合约，并且其中的一个合约是条件最优合约。

---

① 我们假定规制者在两个合约中都保留两种类型企业。在正文中已经指出过，第 2 期中如果规制者在合约 B 中只保留高效率类型企业，那么对高效率类型企业来说，合约 B 中的第 2 期成本将是社会最优的。下面的证明说明了，如果低效率类型企业停止随机选择并以概率 1 选择合约 A(即在第 2 期中以概率 1 生产)，那么规制者的福利就会增加。

结论 2

(1) 要么 $A_2 = \mathscr{U}(\mu_2)$，要么 $B_2 = \mathscr{U}(\gamma_2)$。

(2) $A_2 = \Phi(\bar{\beta} - a_1)$ 且 $B_2 = \Phi(\bar{\beta} - b_2)$。

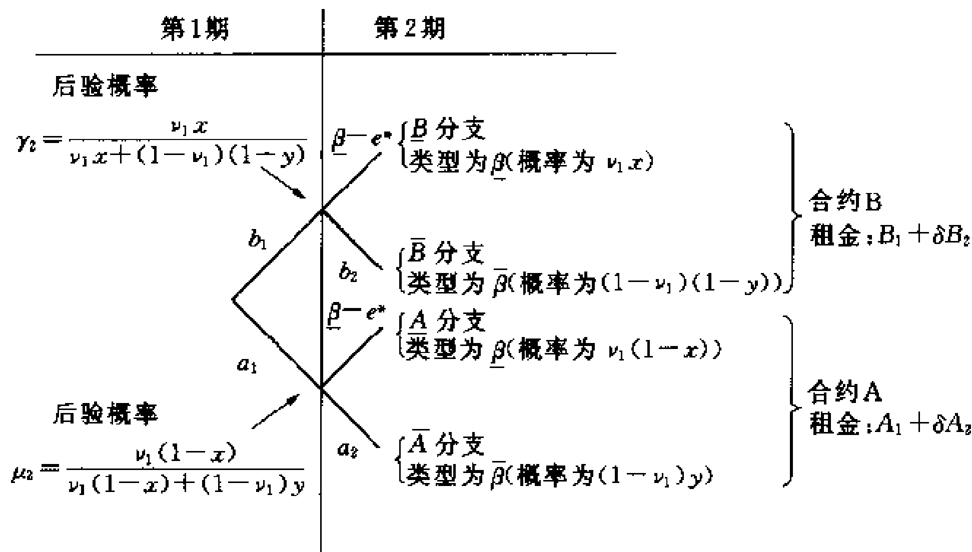


图 10.3　双重随机选择

证明

(1) 假定 $A_2 > \mathscr{U}(\mu_2)$，$B_2 > \mathscr{U}(\gamma_2)$。由推论 10.4，规制者可以在第 1 期提供将 A_2 和 B_2 稍稍降低并增加福利的合约。如果 A_2 和 B_2 降低的数量相等(这是可以做到的，因为它们都可以连续地降低)，那么就可以满足激励相容约束(A10.1)式，并且随机选择概率和第 1 期的配置将保持不变。

(2) 不失一般性，假设 $A_2 = \mathscr{U}(\mu_2)$，并且合约 B 规定了第 2 期的卖出合约。根据命题 10.2，对任何后验的 γ_2，卖出合约都是防止再谈判的。这意味着，我们可以改变概率 x 和 y，而不改变合约 B 防止再谈判的性质。

推论 10.3 意味着如果选择的新的概率 $\tilde{x}$ 和 $\tilde{y}$ 使得后验的 $\tilde{\mu}_2$ 至少与 μ_2 一样大，那么合约 A 防止再谈判的性质就可以得到维持：

$$\frac{(1-\tilde{x})\nu_1}{\nu_1(1-\tilde{x}) + (1-\nu_1)\tilde{y}} \geqslant \mu_2 \tag{A10.2}$$

或者，

$$\nu_1(1-\mu_2)(1-\tilde{x}) \geqslant (1-\nu_1)\mu_2\tilde{y} \tag{A10.3}$$

将合约(即 a_1, a_2, b_1, b_2)保持不变，规制者的福利 $W(\tilde{x}, \tilde{y})$在 $\tilde{x}$ 和 $\tilde{y}$ 上是线性的。在(A10.3)式，以及 $0 \leqslant \tilde{x} \leqslant 1$ 和 $0 \leqslant \tilde{y} \leqslant 1$ 的约束下，关于 $\tilde{x}$ 和 $\tilde{y}$ 对规制者的福利进行最大化，得到角点解。因此，$\tilde{x}$ 和 $\tilde{y}$ 中至少一个是 0 或者 1，企业不用双重随机选择就可以达到规制者福利的最大值，产生矛盾。 ■

结论 2 意味着，(A10.1)式可以改写如下：

$$\Phi(\bar{\beta} - a_1) + \delta\Phi(\bar{\beta} - a_2) = \Phi(\bar{\beta} - b_1) + \delta\Phi(\bar{\beta} - b_2) \tag{A10.4}$$

不失一般性，我们假定 $a_1 \geqslant b_1$，那么 $\Phi(\bar{\beta}-a_1) \leqslant \Phi(\bar{\beta}-b_1)$，并且由(A10.4)式，$a_2 \leqslant b_2$。

结论 3 $C^P(\gamma_2) \leqslant C^P(\mu_2)$。

证明 由(10.5)式，这相当于证明 $\gamma_2 \geqslant \mu_2$。由结论 2，我们要考察两种情形：

情形 1：$a_2 = \bar{C}(\mu_2)$，$b_2 \leqslant \bar{C}(\gamma_2)$。不等式 $a_2 \leqslant b_2$ 意味着 $\bar{C}(\mu_2) \leqslant \bar{C}(\gamma_2)$，再由命题 10.1 可以得出 $\mu_2 \leqslant \gamma_2$。

情形 2：$b_2 = \bar{C}(\gamma_2)$，$a_2 < \bar{C}(\mu_2)$。由于在承诺情形中目标函数是严格凹的，所以将 a_2 稍稍提高会严格增加福利。但是为了满足(A10.4)式，必须将 a_1 稍稍降低。如果 $a_1 \geqslant C^P(\mu_2)$，这也增加了福利(或者产生了二阶效应)。因此，我们有 $a_1 < C^P(\mu_2)$。

继而，由于 b_2 是条件最优的，b_2 的稍微降低对第 2 期的福利只具有二阶效应，而且根据命题 10.2，这还保持了合约 B 防止再谈判的性质。因此，下面的结论必然成立：b_1 的稍微上升(为了满足(A10.4)式)不会提高第 1 期福利。从而，$b_1 \geqslant C^P(\gamma_2)$。但是由于 $a_1 \geqslant b_1$，所以，$C^P(\mu_2) > C^P(\gamma_2)$，$\mu_2 < \gamma_2$。 ■

下面的结果说明了两种不同的情形。

结论 4 要么 $C^P(\gamma_2) \leqslant b_1 \leqslant a_1 \leqslant C^P(\mu_2)$ (情形 1)，要么 $b_1 < C^P(\gamma_2) \leqslant C^P(\mu_2) < a_1$ (情形 2)。

证明 首先假设 $b_1 \leqslant C^P(\gamma_2) \leqslant a_1 \leqslant C^P(\mu_2)$，其中，$b_1 < C^P(\gamma_2)$ 或 $a_1 < C^P(\mu_2)$ (或者两个同时成立)。稍稍提高 a_1 和 b_1 使得 $\Phi(\bar{\beta}-b_1) - \Phi(\bar{\beta}-a_1)$ 保持不变(因此满足(A10.4)式)会使第 1 期的成本向着对应于每个合约的组合类型的最优混同成本靠近，从而在一阶的意义上提高了福利。这个结果来自于混同目标函数的严格凹性。例如，当 $b_1 = C^P(\gamma_2)$ 时，b_1 的微小增加只会对福利产生二阶效应。如果 $C^P(\gamma_2) \leqslant b_1 \leqslant C^P(\mu_2) \leqslant a_1$，其中，$C^P(\gamma_2) < b_1$ 或者 $C^P(\mu_2) < a_1$ (或者两者同时成立)，那么证明是相同的。这时，只需稍微降低 b_1 和 a_1 使得(A10.4)式得到满足就可以了。 ■

现在，我们依次考察结论 4 中定义的两种情形。

情形 1：我们将证明 x 的微小提高会增加福利。x 的提高相当于"高效率类型企业的总体"从分支 $\underline{A}$ 向分支 $\underline{B}$ 变动。如果防止再谈判的性质得到维持，那么高效率类型企业的租金将不受影响；第 2 期的效率也不受影响(因为在两种情形下，高效率类型企业都按照 $\underline{\beta}-e^*$ 进行生产)。如果 $b_1 < a_1$，那么第 1 期的效率会严格增加。$b_1 = a_1$ 的情形是没有意思的，因为(A10.4)式意味着 $b_2 = a_2$，因此两个合约是等同的，可以合而为一。防止再谈判的性质在合而为一下得到维持，因为等于 ν_1 的新的后验信念是 μ_2 和 γ_2 的凸组合——由于 $\bar{C}(\nu_1) \leqslant \bar{C}(\gamma_2)$ 和推论 10.3。的确，由(10.5)式，

$$\underline{\beta}-e^* < C^P(\gamma_2) \leqslant b_1 < a_1$$

由于在承诺下目标函数是严格凹的，所以高效率类型企业高于 $\underline{\beta}-e^*$ 的成本的降低会提高福利。

接下来的问题是，是否 x 的提高保持了防止再谈判的性质。根据推论 10.3，显然合约 B 是可以的。除非 $A_2 = \mathcal{U}(\mu_2)$，否则合约 A 也是可以的(还是根据推论 10.3)。因此假定 $A_2 = \mathcal{U}(\mu_2)$。为了维持防止再谈判的性质，x 的微小增加要求 A_2 稍微向上调整(即 a_2 稍微向下调整)。但是 A_2 的这种增加只会产生二阶福利效应，因为初始合约是条件最优的。进一步，为了让(A10.4)式得到满足，a_2 的下降必须伴随着 a_1 的微小增加。但是 $a_1 \leqslant C'(\mu_2)$ 意味着，a_1 的增加提高了第 1 期的福利水平(但是这种影响不是一阶的)。

最后，为了保持防止再谈判的性质和满足(A10.4)式，x 的微小增加以及 a_1 和 a_2 的微小变化使福利得到了严格的增加，这样就产生了矛盾。

情形 2：首先假设 $B_2 = \mathcal{U}(\gamma_2)$。那么根据命题 10.2，$b_2$ 的任何降低都会对福利产生二阶效应，并保持了防止再谈判的性质。因为 $b_1 < C^P(\gamma_2)$，所以使得(A10.4)式得到满足的 b_1 的微小增加使得福利得到了严格的增加。因此，$B_2 > \mathcal{U}(\gamma_2)$ (从而 $A_2 = \mathcal{U}(\mu_2)$)。

其他(成本)保持不变，令 $W(\tilde{x}, \tilde{y})$表示随机选择概率为 $\tilde{x}$ 和 $\tilde{y}$ 时规制者的福利。W 在 $\tilde{x}$ 和 $\tilde{y}$ 上是线性的。根据推论 10.3，任何满足

$$\nu_1(1-\mu_2)(1-\tilde{x}) \geqslant \mu_2(1-\nu_2)\tilde{y} \tag{A10.5}$$

的$(\tilde{x}, \tilde{y})$都会在合约 A 中产生后验信念 $\tilde{\mu}_2 \geqslant \mu_2$，因此在该合约中保持了防止再谈判的性质。在$(\tilde{x}, \tilde{y})$空间中，对线性目标函数 W 在(A10.5)式定义的半空间上、$\tilde{x}$，$\tilde{y}$ 属于[0, 1]和 $B_2 \geqslant \mathcal{U}(\gamma_2(\tilde{x}, \tilde{y}))$ (合约 B 防止再谈判的性质)的约束下进行最大化的解是一个角点解。要么 $B_2 = \mathcal{U}(\gamma_2(\tilde{x}, \tilde{y}))$，我们前面的条件被违反了；要么 $\tilde{x}$ 或(和) $\tilde{y}$ 等于 0 或 1，双重随机选择的假定被违反了。

这样，我们可以总结为，在两种情形下，不需双重随机选择，都可以达到最大福利。也就是说，存在着如下的防止再谈判的合约，该合约给高效率类型企业带来的跨期租金是不变的，给规制者带来的福利至少与原来一样多，并且最多只涉及一种类型的企业随机选择。顺便指出，这还说明了，考察两个以上的合约是没有意义的。如果合约多于两个，那么可以将上面的分析应用到任何一对混同合约中。由于在归纳约减过程中，使企业的租金保持不变是可能的，所以最多有一个混同合约。

证明引理 10.1 的下一步是证明，对规制者来说，低效率类型企业的随机选择不可能是最优的。假设 $x = 1$ 且 $0 < y < 1$，那么，$a_2 = \bar{\beta} - e^*$，因为根据 a_1，如下的事实是共同知识：企业的类型为 $\bar{\beta}$。

首先，假设：

$$A_1 + \delta A_2 < B_1 + \delta B_2 \tag{A10.6}$$

那么，$a_1 = \bar{\beta} - e^*$，将 a_1 向 $\bar{\beta} - e^*$ 移动提高了效率，并且既不影响激励约束(A10.6)式，也不影响高效率类型企业的租金。由于分支 $\bar{A}$ 是有效率的(低效率类型企业每期都按照有效率的成本进行生产)，所以 y 的增加提高了效率，并通过提

高 γ_2 保持了合约 B 防止再谈判的性质(根据推论 10.3)。因此,存在占优的分离均衡 $(y=1)$。

其次,假设:

$$A_1+\delta A_2=B_1+\delta B_2 \tag{A10.7}$$

令 $W(y)$ 表示 y 变化、其他条件不变时规制者的福利。该福利是 y 的线性函数。如果 $W_y \geqslant 0$,那么可以提高 y,同时不会降低福利水平,并保持了合约 B 防止再谈判的性质。如果 $W_y<0$,那么 y 的微小下降严格地提高了福利水平。但是,这样做却降低了 γ_2,而且为了保持合约 B 防止再谈判的性质,规制者必须稍微提高 B_2(即降低 b_2)。由于服从 b_1 的第 2 期合约是条件最优的,所以这种调整只对福利产生二阶影响。因此,只让低效率类型企业随机选择是不能达到上界的,这就完成了引理 10.1 的证明。 ■

A10.2 命题 10.6 的证明:连续统类型下,分离不是最优的

回忆一下,在第 1 章中,最优静态机制是下式的解:

$$\max_{\{e(\cdot),U(\cdot)\}}\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}[S-(1+\lambda)(\beta-e(\beta)+\psi(e(\beta)))-\lambda U(\beta)]\mathrm{d}F(\beta) \quad (\text{规划Ⅳ})$$

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e(\beta)) \text{ 几乎处处成立} \tag{A10.8}$$

$$U(\bar{\beta})\geqslant 0 \tag{A10.9}$$

$$\dot{e}(\beta)\leqslant 1 \tag{A10.10}$$

关于控制变量 e 最大化汉密尔顿函数得到

$$\psi'(e^*(\beta))=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e^*(\beta)) \tag{A10.11}$$

β 型企业的租金为(对(A10.8)式进行积分):

$$U(\beta)=\int_{\beta}^{\bar{\beta}}\psi'(e^*(x))\mathrm{d}x$$

用 $\beta-C^*(\beta)$ 替换(A10.11)式中的 $e^*(\beta)$,并进行微分得到:

$$\frac{\mathrm{d}C^*}{\mathrm{d}\beta}=A(\beta)=1+\frac{[\lambda/(1+\lambda)]\psi''(e^*(\beta))[\mathrm{d}(F(\beta)/f(\beta))/\mathrm{d}\beta]}{\psi''(e^*(\beta))+[\lambda/(1+\lambda)](F(\beta)/f(\beta))\psi'''(e^*(\beta))} \tag{A10.12}$$

现在考察正文中描述过的微小的变化,即第 1 期中 $[\bar{\beta}-\varepsilon,\bar{\beta}]$ 上的类型在成本 $C^*(\bar{\beta}-\varepsilon)$ 上进行混同。观察到 $C^*(\bar{\beta}-\varepsilon)$,规制者会按照(对 $\beta\geqslant\bar{\beta}-\varepsilon$)截尾分布 $(F(\beta)-F(\bar{\beta}-\varepsilon))/(1-F(\bar{\beta}-\varepsilon))$ 提供承诺合约。容易验证,这个新的配置是激励相容的。这是因为如下事实:类型为 $\bar{\beta}-\varepsilon$ 的企业的第 1 期和第 2 期的努力水平

是不变的，并且根据企业效用函数的凹性，在最优静态机制中，如果$[\underline{\beta}, \bar{\beta}-\varepsilon]$上的类型被迫使与$[\bar{\beta}-\varepsilon, \bar{\beta}]$上的类型混同，那么它们将与类型$\bar{\beta}-\varepsilon$混同。第 1 期福利的变化 ΔW_1 是由下式给出的：

$$\Delta W_1 \equiv G_1 - L_1 \tag{A10.13}$$

这里，G_1 是效率的收益，L_1 是企业租金的增加导致的损失。我们有：

$$G_1 = \int_{\bar{\beta}-\varepsilon}^{\bar{\beta}} (1+\lambda)[\psi(\beta - C^*(\beta)) + C^*(\beta) - \psi(\beta - C^*(\beta-\varepsilon))$$

$$- C^*(\bar{\beta}-\varepsilon)] f(\beta)\mathrm{d}\beta$$

$$\simeq \int_{\bar{\beta}-\varepsilon}^{\bar{\beta}} (1+\lambda)(C^*(\beta) - C^*(\beta-\varepsilon))(1-\psi'(\bar{\beta} - C^*(\bar{\beta})))f(\beta)\mathrm{d}\beta \tag{A10.14}$$

但是由（A10.11）式和 $F(\bar{\beta}) = 1$，

$$1 - \psi'(\bar{\beta} - C^*(\bar{\beta})) = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\psi''(e^*(\bar{\beta}))}{f(\bar{\beta})} \tag{A10.15}$$

由（A10.12）式，

$$C^*(\beta) - C^*(\bar{\beta}-\varepsilon) \simeq A(\bar{\beta})(\beta - \bar{\beta} + \varepsilon) \tag{A10.16}$$

将（A10.15）和（A10.16）式替换进（A10.14）式得：

$$G_1 \simeq \int_{\bar{\beta}-\varepsilon}^{\bar{\beta}} (1+\lambda)A(\bar{\beta})(\beta-\beta+\varepsilon)\frac{\lambda}{1+\lambda}\psi''(e^*(\bar{\beta}))\frac{f(\beta)}{f(\bar{\beta})}\mathrm{d}\beta \tag{A10.17}$$

或者，

$$G_1 = \lambda A(\bar{\beta})\psi''(e^*(\bar{\beta}))\frac{\varepsilon^2}{2} + 0(\varepsilon^3) \tag{A10.18}$$

接下来我们计算 L_1。由于对$\beta \leqslant \beta-\varepsilon$而言，$e_1(\beta)$不变，所以每种$\beta \leqslant \bar{\beta}-\varepsilon$类型的企业的租金增加的数量与$\bar{\beta}-\varepsilon$类型的企业租金增加的数量相同（类型为$\beta > \beta-\varepsilon$的企业的租金的增加相对于类型为$\beta \leqslant \bar{\beta}-\varepsilon$的企业的租金的增加从社会的意义上来说，是可以忽略不计的（即是 $0(\varepsilon^3)$阶的），因为当 ε 较小时，前者相对于后者的权重是可以忽略不计的）。类型为$\bar{\beta}-\varepsilon$的企业的租金的增加是由下式给出的：

$$\Delta U(\bar{\beta}-\varepsilon) = \int_{\bar{\beta}-\varepsilon}^{\bar{\beta}} [\psi'(\beta - C^*(\bar{\beta}-\varepsilon)) - \psi'(B - C^*(\beta))]\mathrm{d}\beta$$

$$\simeq \int_{\bar{\beta}-\varepsilon}^{\bar{\beta}} \psi''(\beta - C^*(\bar{\beta}))(C^*(\beta) - C^*(\bar{\beta}-\varepsilon))\mathrm{d}\beta$$

$$\simeq \int_{\bar{\beta}-\varepsilon}^{\bar{\beta}} \psi''(\bar{\beta} - C^*(\bar{\beta}))A(\beta)(\beta - \bar{\beta} + \varepsilon)\mathrm{d}\beta$$

$$= A(\bar{\beta})\psi''(\bar{\beta} - C^*(\bar{\beta}))\frac{\varepsilon^2}{2} \quad \text{(A10.19)}$$

但是，

$$L_1 = \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}-\varepsilon} \lambda \Delta U(\bar{\beta} - \varepsilon) f(\beta) \mathrm{d}\beta$$

$$\simeq \lambda \Delta U(\bar{\beta} - \varepsilon) = \lambda A(\bar{\beta})\psi''(\bar{\beta} - C^*(\bar{\beta}))\frac{\varepsilon^2}{2} + 0(\varepsilon^3) = G_1 + 0(\varepsilon^3)$$

(A10.20)

正如在正文中所说的那样，我们有：

$$\Delta W_1 = 0(\varepsilon^3) \quad \text{(A10.21)}$$

现在，我们考察第 2 期。福利的变化是由 $\delta \Delta W_2$ 给出的，其中，

$$\Delta W_2 = G_2 - L_2 \quad \text{(A10.22)}$$

G_2 是企业租金降低带来的好处，L_2 是效率损失。G_2 的计算与 L_1 的计算是相同的，不同之处是，高效率类型企业在第 2 期的努力是 e^*，而非第 1 期的 $e^*(\bar{\beta})$。容易验证，这说明从新的努力水平 e^* 和截尾分布中计算出的新的 $A(\bar{\beta})$ 等于 1。因此，

$$G_2 = \lambda\psi''(e^*)\frac{\varepsilon^2}{2} + 0(\varepsilon^3) \quad \text{(A10.23)}$$

相反，由于初始配置在成本方面是有效率的，所以，L_2 关于 ε 是三阶的。更正式地，

$$L_2 = \int_{\bar{\beta}-\varepsilon}^{\bar{\beta}} (1+\lambda)[\psi(\beta - \tilde{C}(\beta)) + \tilde{C}(\beta) - \psi(e^*) - \beta + e^*] f(\beta) \mathrm{d}\beta$$

(A10.24)

这里，$\tilde{C}(\beta)$ 是截尾分布的承诺解：

$$\psi'(\beta - \tilde{C}(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta) - F(\bar{\beta} - \varepsilon)}{f(\beta)}\psi''(\beta - \tilde{C}(\beta)) \quad \text{(A10.25)}$$

注意，当 ε 较小时，运用 $\psi'(e^*) = 1$，得到：

$$\psi(\beta - \tilde{C}(\beta)) - \psi(e^*) = [\beta - \tilde{C}(\beta) - e^*] + \frac{1}{2}\psi''(e^*)[\beta - \tilde{C}(\beta) - e^*]^2 + 0(\varepsilon^3)$$

(A10.26)

因此，(A10.24)式可以改写成：

$$L_2 = \int_{\bar{\beta}-\varepsilon}^{\bar{\beta}} \frac{1+\lambda}{2}\psi''(e^*)[\beta - \tilde{C}(\beta) - e^*]^2 f(\beta) \mathrm{d}\beta \quad \text{(A10.27)}$$

但是由(A10.25)式和 $1 = \psi'(e^*)$，

$$\beta - \tilde{C}(\beta) - e^* \simeq -\frac{\lambda}{1+\lambda}(\beta - \bar{\beta} + \varepsilon) \quad \text{(A10.28)}$$

由(A10.27)和(A10.28)式得到:

$$L_2 \simeq \frac{\lambda^2}{6(1+\lambda)}\psi''(e^*)f(\bar{\beta})\varepsilon^3 = 0(\varepsilon^3) \qquad (A10.29)$$

最后,

$$\Delta W_1 + \delta\Delta W_2 \simeq \delta G_2 > 0 \qquad \blacksquare$$

▶ 参考文献

Aghion, P., M. Dewatripont, and P. Rey, 1990, "Renegotiation Design under Symmetric Information", forthcoming, *Econometrica*.

Baron, D., and D. Besanko, 1984, "Regulation and Information in a Continuing Relationship", *Information Economics and Policy* 1:447-470.

Dewatripont, M., 1986, "Renegotiation and Information Revelation over Time in Optimal Labor Contracts", Chap. 1 in *On the Theory of Commitment, with Applications to the Labor Market*, Ph. D. dissertation, Harvard University. Also in *Quarterly Journal of Economics* 104 (1989):589-620.

Farrell, J., and E. Maskin, 1989, "Renegotiation in Repeated Games", *Games and Economic Behavior*. 1:327-360.

Fudenberg, D., and J. Tirole, 1990, "Moral Hazard and Renegotiation in Agency Contracts", *Econometrica* 58: 1279-1320.

Green, J., and J. -J. Laffont, 1988, "Contract Renegotiation and the Underinvestment Effect", Mimeo.

Green, J., and J. -J. Laffont, 1992, "Renegotiation and the Form of Efficient Contracts", *Annales d'Economie et Statistique* 25/26:123-150.

Hart, O., and J. Tirole, 1988, "Contract Renegotiation and Coasian Dynamics", *Review of Economic Studies* 55: 509-540.

Ma, A., 1991, "Adverse Selection in a Dynamic Moral Hazard", *Quarterly Journal of Economics* 106:255-276.

Maskin, E., and J. Moore, 1989, "Implementation with Renegotiation", Mimeo, Harvard University.

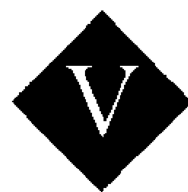
Maskin, E., and J. Riley, 1984, "Monopoly with Incomplete Information", *Rand Journal of Economics* 15:171-196.

Maskin, E., and J. Tirole, 1992, "The Principal-agent Relationship with an Informed Principal", Ⅱ: Common values, *Econometrica* 60:1-42.

Pearce, D., 1987, "Renegotiation-proof Equilibria: Collective Rationality and Intertemporal Cooperation", *Cowles Foundation DP 855*.

Rey, P., and B. Salanié, 1990, "Long-term, Short-term and Renegotiation: On the Value of Commitment with Asymmetric Information", Mimeo, INSEE, Paris.

Roberts, K., 1983, "Long Term Contracts", Mimeo, University of Warwick.



规制的政治学

▶11 规制收买

11.1 一些背景知识

经济学和政治科学的一个主要任务就是解释政府干预产业的模式。这方面的研究形成了两个主要理论。"公共利益"理论强调政府在纠正市场缺陷方面的作用，例如垄断定价和环境外部性。尽管规制当局可能面临信息约束，他们仍被认为是公正的执行社会福利最大化的人。到本章为止，我们一直使用这一公共利益范式。"收买"或"利益集团"理论则强调利益集团在公共政策形成方面的作用。这一理论的渊源可追溯到马克思关于大企业控制政府机构的观点以及 20 世纪早期政治科学者的理论。斯蒂格勒(Stigler，1971)的文章大大地拓展了这一范式，他认为小企业产业也能控制规制过程，并使用奥尔森(Olson，1965，第 3 页)的集体行动理论[①]来解释"规制当局如何被产业收买并主要为产业的利益设计和操作规制过程"。[②] 奥尔森的集体行动逻辑意味着利益集团越小，每个成员的份额就越大，因而更有激励去影响规制结果。斯蒂格勒推断出产业成员比只有较低个体利益的分散的消费者更有动力组织起来施加政治影响。一些强有力的消费者群体的出现以及 20 世纪 70 年代的规制实践使帕尔兹曼(Peltzman，1976)和学术界将斯蒂格勒的贡献作了进一步的推广，允许政府官员在竞争的不同利益集团之间进行仲裁，而不总是偏向企业。[③]

过去二十年由芝加哥学派(Stigler，Peltzman，Becker)和弗吉尼亚学派(Tollison，Tullock)发展的实证模型存在两个方法论方面的局限。首先，他们没有考虑代理理论，忽略了信息不对称。在没有信息不对称的情况下，受规制企业不能抽取租金，因而也没有激励去影响规制结果。同样地，选民和立法者将能够

---

① 也可参考 Buchanan(1965)。

② Stigler 还认为存在一个规制市场，规制的结果由供求决定。参见 Peltzman(1976)和 Becker(1983，1985)的规制行为的完全信息投票模型。

③ 关于收买理论的评述，请参考 Moe(1986)的第二部分，Noll(1983，1985)，Posner(1974)和 Wilson(1980)。

控制他们的代理人(委员会成员和行政机构)。这些代理人不可能在分配公共物品过程中偏向利益集团而不受惩罚。与之相反,代理理论框架能够解释为什么规制当局拥有自由裁量权以及利益集团利益和权力之所在。第二,芝加哥学派和弗吉尼亚学派在他们关于政治决策和规制决策制定的研究中只集中于讨论"需求方面",所有行动的发生都由利益集团引起。通过对"供给方面"(政治机构和规制机构)的黑箱处理,他们忽略了官僚体系中政客与其代理人之间的重要代理关系。在本章和后面三章中,我们将在代理理论框架下讨论需求和供给两个方面。

利益集团努力控制政府决策的制定是因为决策影响到产业和消费者的福利。利益集团有以下方法影响公共决策制定者:(1)金钱贿赂是可行的,尽管由于其非法性而不常见。① (2)对督查员和规制机构员工更有吸引力的是将来可以在受规制企业或其法律事务所或公共律师事务所谋求的职位。② (3)私人关系使政府官员善待他们的产业伙伴。③ (4)产业会迎合规制机构对"风平浪静"的需要,不会公开批评规制机构的管理问题。(5)最后,但并不是最不重要的,产业可以通过一些对规制机构有影响的重要的当选官员实现间接转移支付。这些方式包括对竞选活动的政治献金(政治行动委员会),④也包括"一般民众"(员工,股东,供应商,工厂所在地区居民)的投票和院外游说活动。

通过合谋活动来干预规制决策制定只是"冰山一角"。更大的部分在于企业组织对阻止合谋的反应,政府对规则和政策的制定主要是考虑规制收买的可能性以及规则和政策对产业绩效的影响。

① 注意有些形式的金钱贿赂是合法的。例如美国国防部第 55007 号令允许好处费的存在,只要该笔费用是作为"朋友或亲戚之间对提供社会便利的礼节性报答的一部分,且只能建立在这样一种私人关系基础上"(Adams, 1981, p. 177)。

② Breyer 和 Steward(1979,第 141—142 页)以及 Adams(1981)对这种"旋转门"现象进行了广泛的描述。摘自 Adams(第 82—83 页)的两段话恰如其分地说明了这一点:

可以在产业界得到某个工作岗位对官员在政府采购管理安排的任职期间的绩效会产生微妙的,但是有害的影响。如果他在控制企业的承包活动中对企业过于严厉,那么他就会损害他在退位后的第二次就业机会。这样的岗位授予那些曾经对产业界的具体问题或者承诺提供过帮助的那些官员。(前国防事务助理秘书 J. Ronald Fox)

退位后的再就业导致的最大的公共风险也许发生在政府公务人员的雇佣期,因为这会减轻政府政策的强硬的管理。(New York Bar)

退位后的再就业限制是有成本的,因为该产业管理者专门知识的市场是很小的(Breyer and Steward, 1979,第 142—144 页)。

③ 政府和产业之间的整个圆形的"旋转门"显然是有利于它们发展这样的关系。1978 年美国《政府伦理法》的主旨就是限制前高层行政长官和他们先前管理的下级政府机构签订退位后再就业的合约。但是 Warren(1982,第 205 页)指出:"违反公共利益法实际上是不可能得到实施的,除非政府雇员明目张胆地违反它们。"(关于这一点,还可以参阅 Adams, 1981,第 79 页)。他们之间的联系采取了各种各样的形式,包括政府和私人部门的代表之间设立的委员会;例如,1979 年在国防部门就有 820 个委员会——其中大部分是非公开的(Adams, 1981,第 165 页)。

④ 例如,可以参阅 Adams(1981,第 8、9 页)列出的军用品承包商向参众两院国防拨款和陆海空三军委员会成员提供的政治捐款。

本章讨论对自然垄断产业(或称内聚产业[①])的规制。规制当局规制企业的回报率和价格。企业(“代理人”)拥有技术参数的私人信息并选择一个无法观测的成本降低的水平。技术方面的私人信息使得企业可以享有信息租金。规制结构包括两层:规制机构(“监督者”)和国会(“委托人”)。与国会不同,规制机构有时间、资源和技能来获取有关企业技术水平的信息。[②] 国会依赖于规制机构提供的信息。规制机构的技能使得它可以对国会隐藏信息以取悦于产业或受价格(产量)决策影响的消费者群体。也就是说,这些利益集团可以贿赂规制机构使其不汇报特定的信息。为使模型易于处理,我们假定,规制机构收到的 1 美元对利益集团 i 来说成本为$(1+\lambda_i)$美元。转移支付的影子价格 λ_i 有两方面含义:第一,它反映了向规制机构的转移支付不是完全有效率的(金钱贿赂会使双方都有被法律制裁的可能;政府官员更愿意以娱乐消费的形式代替金钱;迎合特殊利益违背了规制机构“公共服务”的性质等)。第二,它体现了企业的组织成本。虽然对企业来说这一成本可能较小,但对消费者来说就相当大了。按照奥尔森(Olson,1965)的观点,具有较高个人利益的小消费者群体比所有纳税人组成的集团的组织成本低。法律环境(道德法案,对于预者方案的拨款)和其他“外生”变量(消费者主义和环保意识的增强)影响转移支付的成本以及利益集团的相对影响力。[③]

为了使用标准的代理理论方法,我们假定规制机构和利益集团之间的私下合约是可以执行的。私下合约一般不应被视为由法庭强制执行(因而最好被称为“准可执行的”)。相反,其执行来自于双方遵守合作承诺的意愿。这一解释包括了一系列情形。第一,即使在一次性交易关系中,参与各方都作出保证并厌恶合约欺诈行为(“名誉担保”情形)。第二,第一种情形的一个变化形式(不严格等同于名誉担

① 利益集团内部游说方面的所有搭便车行为都通过利益集团转移支付的影子价格以缩减形式描述出来。

② 例如,Barker 和 Riker(1982,第 77 页)指出:

但是,具体系统内部的行政官员是全职的工作人员,他们将工作中的所有注意力都集中到他们前面的规则和案例上去。他们的位置使得他们比规制者掌握的信息要多,与此同时使得他们的利益与规制方案的条件相一致。

Warren 也持有相同的观点(1982,第 51 页):

正如马克斯·韦伯等组织理论家认识到的那样,即使受到挑战,官僚机构也可以维持它的权力位置,因为通过实际上持有并控制所有信息,官僚们可以将他们自己变成真正的专家。

Breyer 和 Stewart(1979,第 144 页)也指出:

现在,国会只能得到行政机构关于它活动的官方观点——一种过滤掉对它不利的但有可能是重要的信息的观点。

③ 更一般地,当利益集团 i 在规制机构的决策中拥有切身利益 Δ_i 时,如果它能够转移给规制机构的资源的最大数量可以写成 $\rho^i(\lambda_i,\Delta_i)$,其中,$\rho^i_{\lambda_i}<0$,$\rho^i_{\Delta_i}>0$,$\rho^i_{\lambda_i\Delta_i}\leqslant 0$,那么我们的大部分结论仍然成立。这里,$\rho^i(\lambda_i,\Delta_i)=\Delta_i/(1+\lambda_i)$。但是还可以考虑其他的函数形式。例如,如果利益集团中有 n 个成员,并且筹集资金的人均固定成本为 f,那么资源的函数形式有可能为 $\rho^i=\Delta_i-nf$。定义 $\lambda_i=n$ 就会产生一个满足上述假定的函数。

保假定，但是具有相同性质）为规制机构与利益集团在长期建立了不会违反私下合约的声誉，即使他们并不厌恶合约欺诈。① 第三，来自合谋合约的收益可能以流量形式加以累积。如果一方存在欺诈，那么收益流以及相关的私下转移支付流将会停止，这一威胁保证合约得到遵守。私下合约可执行假定是对合谋运作良好情形的极好描述（例如，理想化的名誉担保和自我强制情形）；但它并不完全适用于合谋是可行的，但并不完全有效的中间情形（例如声誉情形）。然而，我们认为我们的分析还是说明了这些中间情形，因为我们的分析集中于什么时候合谋很可能会发生以及如何限制规制机构权限以防止合谋。

国会拥有奖惩规制机构的方法。② 它最大化一个社会福利函数，该函数为消费者、规制机构、生产者剩余之和。假定国会是公正的社会福利函数最大化者显得过于简单，因为其内部成员本身也会受利益集团影响。但作这样一个假定存在三点理由。首先，撇开国会的政治学问题而专注于规制机构的政治学问题只是得到更一般规制政治学理论的第一步，但它能产生许多洞见。第二，模型允许不同的解释。值得一提的是，模型中的"规制机构"可以代表政府规制机构与相关国会监督委员会成员的联合体，而"国会"则代表立法机关的余下部分。第三，也是最重要的，我们的方法可被直接用于分析国会并没有最大化社会福利但却试图控制规制结果的情形。因而我们的模型主要是讨论规制机构被其政治委托人控制的问题。③ 由于利益集团的利益与规制机构行为相关，因而国会对规制机构和产业的监督就必须对潜在的规制机构与利益集团之间的合谋作出反应。

这一简单模型可用于对规制理论的几个中心问题的研究：(1)利益集团权力的决定因素（如果一个利益集团组织起来的潜在可能性使规制机构作出了反应，那么该利益集团就拥有了权力；我们将证明，由于规制机构的反应，利益集团可能反被自己的权力所伤）；(2)规制的政治学问题对规制机构激励结构和权限（在这一模型中，权限由规制决策对规制机构报告的灵敏度来衡量）的影响；(3)规制的政治学问题对受规制企业的激励、租金和定价的影响；(4)这些影响对利益集团的权力和规制

---

① 例子可以参阅 Tirole(1990)。

② 美国的国会可以取消或者重组一个行政机构、变更它的权限、撤销它的拨款，并展开令人尴尬的调查。Weingast(1984)以及 Weingast 和 Moran(1983)说明，在特定的情形中，国会可以对政府机构产生实质性的影响。

主要将国会作为外部监督者对美国而言是一个很近似的描述。总统在理论上对行政机构有控制权，但实际上的控制权较小(Fiorina，1981)；由于法律条文的模糊性，法庭对明显的违法行为的惩罚常常是有限的，而且在一般性的决策方面是受到限制的(Warren，1982)。

注意，在如下两个事实之间没有矛盾："监督和审查不能完全解决官僚机构遵命问题"(McCubbins et al.，1987，第 253 页)；行政机构倾向于遵从国会(如，Barke and Riker，1982；Joskow，1972；McFadden，1976)。在我们的模型中，国会可以制定规制政策，但是在信息方面要依赖规制机构。

③ 但是，它却不能解释约束规制程序和规制决策的规则（规制范围的确定、对产业进行转移支付的限制，等等）。在我们的框架中，对公正的国会的选择集的限制只会降低福利。相反，如果没有任何公正的一方，设计规制制度以限制规制机构的权限就会是合理的。参阅第 15 章至第 17 章。

机构获取的资源数量的依赖度；(5)利益集团的影响是相互抵消还是相互增强，它们是如何影响彼此的福利水平的(消费者组织性的增强是有利于还是有害于产业?)。

11.2 节引入模型。11.3 节到 11.5 节考虑生产是根本性的情形(企业不会倒闭)，并且求解的模型的一般性程度越来越高：11.3 节讨论基准模型，利益集团一点权力都没有；11.4 节研究"生产者保护"；11.5 节引入多个利益集团。11.6 节讨论企业拥有无效率技术时可以被关闭的情形；11.7 节根据前面几节的讨论，提出了交叉补贴的政治理论；11.8 节对主要的经济学观点作一总结。

11.2 模型

我们考虑三层的等级结构：企业/规制机构/国会。每层都是风险中性的。

11.2-1 企业

企业生产出可在市场上销售的产量 q，成本为：

$$C=(\beta-e)q \tag{11.1}$$

成本或技术参数 β 可以取两个值中的一个："低"或"有效率"($\underline{\beta}$)，概率为 ν；"高"或"无效率"($\bar{\beta}$)，概率为 $1-\nu$。我们沿用第 2 章的记号。令 t 表示国会对企业的(净)转移支付，企业的效用或租金为：

$$U=t-\psi(e)\geqslant 0 \tag{11.2}$$

11.2-2 规制机构

规制机构从国会取得收入 s，得到的效用为：$V(s)=s-s^*$。也就是说，它的保留收入(低于此收入水平，职员将拒绝工作)为 s^*。简单起见，我们假定规制机构是必不可少的(国会需要它来规制企业的价格和成本)。因而在任一自然状态下，国会必须至少支付 s^* 给规制机构：

$$V(s)=s-s^*\geqslant 0 \tag{11.3}$$

下面将讨论这一规制机构个体理性约束的事后的正式形式。规制机构获得关于企业技术的信息(信号显示 σ)。规制机构了解到真实的 $\beta(\sigma=\beta)$ 的概率为 ζ；规制机构没有了解到信息 $(\sigma=\varnothing)$ 的概率为 $1-\zeta$。因而存在四种自然状态：技术和信号显示均为 $\underline{\beta}$，其概率为 $\zeta\nu$；技术为 $\underline{\beta}$，但是规制机构并不知道，因而认为企业为高效率类型的概率仍为 ν，这种情况的概率为 $(1-\zeta)\nu$；依此类推。如果 $\sigma=\beta$，那么规制机构能够向国会提供真实的技术水平，从这一点来看，信号显示是可验证的信息。简单起见，我们假定利益集团(企业、消费者群体)知道规制机构接收了什么

样的信息。[①] 注意 ζ 是外生的（我们将规制机构发现技术的努力视为给定的）。ζ 可被认为完全由规制机构的调查经费预算决定。

规制机构向国会提交的报告 $r \in \{\sigma, \varnothing\}$。如果它没有了解到情况（$\sigma = \varnothing$），它只能如实汇报（$r = \varnothing$）。如果它了解到真实情况（$\sigma = \beta$），它既可以告知真相（$r = \beta$），也可以声称信息调查未能取得成果（$r = \varnothing$）。

11.2-3 国会

在引言中我们讨论过，国会的效用是生产者、规制机构和消费者剩余之和。按照我们常用的表达式，有：

$$W = U + V + [S(q) - P(q)q - (1+\lambda)(s + t + (\beta - e)q - P(q)q)]$$

或者，

$$W = [S(q) + \lambda P(q)q] - (1+\lambda)(s^* + (\beta - e)q + \psi(e)) - \lambda U - \lambda V \tag{11.4}$$

文字表述为：从“总消费者剩余” $S(q) + \lambda P(q)q$ 中减去项目总成本 $s^* + (\beta - e)q + \psi(e)$ 的 $1+\lambda$ 倍，再减去企业和规制机构所得租金的 λ 倍。对我们的分析来说，(11.4)式的一个重要性质为：国会不情愿留租金给企业和规制机构。同时请注意 W 没有包括与私下转移支付相关的任何无谓损失。最优合约可以被设计出来（除了 11.7 节），使得私下转移支付不能发生（参见附录 A11.1）

国会既观察不到 β，也观察不到 σ。它能观察到成本 C，产量 q（或者价格 $p = P(q)$），并得到规制机构的报告 r。国会为规制机构和企业设计激励方案 $s(C, q, r)$ 和 $t(C, q, r)$ 以最大化期望社会福利 EW（期望值得自四种自然状态）。[②]

行动时序如下：在 0 期，各方同时知道了他们的信息：他们都知道了该项目的性质；国会知道了 β 属于 $\{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$，规制机构和利益集团知道了 σ，企业知道了 β。概率分布是共同知识。国会为规制机构和企业设计激励机制。然后规制机构可以和利益集团签订私下合约。接下去规制机构作出它的报告，企业则选择它的努力水平和价格（这个阶段的具体的行动时序是无关紧要的）。最后，按照合约的规定对企业进行转移支付。

评论 上面的论述隐含地假定，该项目在 0 期之前界定得如此不明确，以至于各方在 0 期之前不能签订相关的合约。另外，我们也可以假定，该项目在 0 期之前是很好界定的，因此各方可以在得到他们的信息之前签订完全的合约，如同梯若尔(1986)所做的那样。如果企业和规制机构是风险规避的而且只分析确定性合约，

① 另外，我们也可以假定当规制机构有与某利益集团合谋的激励时，它可以贴近这个利益集团并透露它得到的信息。

② 这个模型加入合谋后，更复杂的机制（例如，包括企业和规制机构宣布信息）将不会提高福利；见附录 A11.1。

大多数结论(关于合谋对激励方案、定价和利益集团拥有一定权力的条件的影响)的性质不受影响;差别在于,这时,规制机构和企业就没有事前的租金,除非在事后不施加禁止奴役或者有限责任约束。分析将比 0 期前没有合约的情形复杂,除非规制机构和企业是无限风险规避的(见 11.4 节)。

11.2-4 消费者群体

当消费者不能组织起来的时候(11.3 节和 11.4 节),净剩余 $S(q)-P(q)q$ 与税收 $(1+\lambda)(s+t+C-P(q)q)$ 在消费者之间如何分配是无关紧要的。相反,当它们影响到政策制定时(11.5 节),成本和收益在消费者之间的分配就是重要的,因为消费者在消费该商品和税收之间的边际替代率是不同的。为了简化计算而又能得到洞见,我们将在 11.5 节假定,存在两类消费者群体:支付税收的消费者和得到全部净剩余的消费者。我们给出三个例子:(1)q 是另一个产业使用的中间产品的产量,或者是较小的消费者群体消费的最终产品的产量;税收是由一般的纳税人支付的。(2)q 是穷人得到的福利水平;税收是由富人支付的。(3)q 是影响当地居民的污染水平或者减少的污染水平;税收是由联邦政府一级的纳税人来支付的。(在最后两个例子中,由于该物品是不能在市场上买卖的,所以必须适当改变目标函数,但这并不重要。)

11.3 没有合谋的规制

在本节中,我们分析如下的基准情形:利益集团对规制机构没有影响(他们的转移支付成本是无限的)。我们简单地分析它的解,并为后面的分析总结一些要点。

最优状态下,国会向规制机构提供的固定收入等于它的保留收入:$s=s^*$。从而,规制机构就没有谎报信号的激励。因此,在社会成本 $(1+\lambda)s^*$ 下,国会的信息结构与规制机构是相同的。

接下去我们考察当国会拥有完全信息(full information, FI)和不对称信息(asymmetric information, AI)时,对企业的最优规制。(下面内容是对 2.3 节的总结。)

11.3-1 完全信息 ($\sigma=\beta$)

国会知道企业的技术参数,从而可以剥夺企业的租金(我们在相关变量上标上星号,表示完全信息下社会最优的政策):

$$\text{对所有的}\ \beta,\ U(\beta)=U^*(\beta)=0 \tag{11.5}$$

努力水平 $e^*(\beta)$、产量 $q^*(\beta)$ 或者价格 $p^*(\beta)$(我们将把高效率类型企业的写成$(\underline{e}^*, \underline{q}^*, \underline{p}^*)$,将低效率类型企业的写成$(\bar{e}^*, \bar{q}^*, \bar{p}^*)$)最大化完全信息下的福

利 $[S(q)+\lambda P(q)q]-(1+\lambda)[s^*+(\beta-e)q+\psi(e)]$。因此，对所有的 β，$\{e^*(\beta), p^*(\beta)\}$ 是下面的方程的解：①

$$\psi'(e)=q \tag{11.6}$$

$$\frac{p-(\beta-e)}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(p)}，或者，p\equiv R(\beta-e) \tag{11.7}$$

(11.6)式说明，努力的边际成本和边际收益是相等的。(11.7)式说明，价格是由拉姆齐公式给出的。$R(c)$ 被称为边际成本 c 的拉姆齐价格。由于成本函数满足命题3.4给出的两分法的条件，将价格作为边际成本函数的公式与信息不对称是没有关系的(参阅11.3-2小节)。我们令 $\underline{q}^*(e)$ 和 $\bar{q}^*(e)$ 分别表示(11.7)式给出的取决于边际成本为 $\underline{\beta}-e$ 或者 $\bar{\beta}-e$ 的拉姆齐产量。显然，$\underline{q}^*(\cdot)$ 和 $\bar{q}^*(\cdot)$ 是 e 的非增函数。②

稍后我们将证明，不对称信息下高效率类型企业的配置与对称信息下的相同(等于 $(\underline{e}^*, \underline{q}^*)$)。给定低效率类型企业的努力水平 $\bar{e}$(即，$\bar{q}=\bar{q}^*(\bar{e})$)，低效率类型企业的产量 $\bar{q}$ 仍然是条件最优的。因此，分析的重点在于，$\bar{e}$ 与完全信息水平的 $\bar{e}^*$ 有多大的差异。这说明，在分析的时候，要单独分析低效率类型企业的努力水平。令 $W^{FI}(\bar{e})$ 表示在高效率类型企业的配置是完全信息水平条件下的预期社会福利(即国会在规制前尚不知道 β，但知道它将得知时的社会福利)，低效率类型企业的产出是条件(拉姆齐)最优的，但是低效率类型企业的努力水平是任意的 $\bar{e}$：

$$\begin{aligned}W^{FI}(\bar{e})\equiv\ &\nu[S(\underline{q}^*)+\lambda P(\underline{q}^*)\underline{q}^*-(1+\lambda)(s^*+(\underline{\beta}-\underline{e}^*)\underline{q}^*+\psi(\underline{e}^*))]\\&+(1-\nu)[S(\bar{q}^*(\bar{e}))+\lambda P(\bar{q}^*(\bar{e}))\bar{q}^*(\bar{e})-(1+\lambda)(s^*\\&+(\bar{\beta}-\bar{e})\bar{q}^*(\bar{e})+\psi(\bar{e}))]\end{aligned} \tag{11.8}$$

我们假定 $W^{FI}(\cdot)$ 是严格凹的。③ 预期的社会福利 W^{FI} 根据定义是选择 $\bar{e}=\bar{e}^*$ 时得到的：

$$W^{FI}\equiv W^{FI}(\bar{e}^*) \tag{11.9}$$

11.3-2 不对称信息($\sigma=\varnothing$)

我们令 $(\underline{e}, \underline{q}, \underline{t})$ 和 $(\bar{e}, \bar{q}, \bar{t})$ 分别表示当企业相对于国会具有信息优势时，最优规制方案下 $\underline{\beta}$ 型企业和 $\bar{\beta}$ 型企业的努力水平、产量和转移支付。规制方面的问题是如何防止高效率类型企业谎称自己是低效率的。也就是说，在完全信息规划上，我们还得加上一个激励相容约束：

① 在本章的所有地方，我们都假定最优规划存在内点解。

② 参阅2.3节。

③ 充分条件是，λ 较小或者边际收入递减。

$$\underline{t} - \psi(\underline{e}) \geq \bar{t} - \psi(\bar{e} - \Delta\beta) \tag{11.10}$$

（通过实施努力 $\bar{e} - \Delta\beta$ 并得到转移支付$\bar{t}$，高效率类型企业可以按成本 $\underline{\beta} - \bar{e}$ 进行生产。）

低效率类型企业得不到任何租金，即 $\bar{t} = \psi(\bar{e})$。不对称信息下高效率类型企业的租金表示为$\underline{U}$。由于(11.10)式在最优状态下是紧的，所以我们有：

$$\underline{U} \equiv \underline{t} - \psi(\underline{e}) = \bar{t} - \psi(e - \Delta\beta) = \psi(\bar{e}) - \psi(\bar{e} - \Delta\beta) \tag{11.11}$$

或者，

$$\underline{U} = \Phi(\bar{e}) \tag{11.12}$$

这里，

$$\Phi(e) \equiv \psi(e) - \psi(e - \Delta\beta) \tag{11.13}$$

在我们的假定下，函数 Φ 是递增的和凸的。注意，当$\bar{e}$增加时（即向低效率类型企业提供"更多的激励"），高效率类型企业的租金也增加。

国会最大化预期的社会福利：

$$\max_{\{\underline{q}, \underline{e}, \bar{q}, \bar{e}\}} \{\nu[S(\underline{q}) + \lambda P(\underline{q})\underline{q} - (1+\lambda)(s^* + (\underline{\beta} - \underline{e})\underline{q} + \psi(\underline{e})) - \lambda\Phi(\bar{e})]$$
$$+ (1-\nu)[S(\bar{q}) + \lambda P(\bar{q})\bar{q} - (1+\lambda)(s^* + (\bar{\beta} - \bar{e})\bar{q} + \psi(\bar{e}))]\} \tag{11.14}$$

容易看出，$\underline{q} = \underline{q}^*$，$\underline{e} = \underline{e}^*$，$\bar{q} = \bar{q}^*(\bar{e})$。没有$(\underline{q}, \underline{e})$的扭曲和$\bar{q}$的条件扭曲并不令人吃惊。激励约束(11.12)式告诉我们，只有$\bar{e}$应该得到扭曲：

$$\psi'(\bar{e}) = \bar{q}^*(\bar{e}) - \frac{\lambda\nu}{(1+\lambda)(1-\nu)}\Phi'(\bar{e}) \tag{11.15}$$

得到：①

$$\bar{e} < \bar{e}^* \tag{11.16}$$

因此，为了降低高效率类型企业的租金，必须对低效率类型企业的努力$\bar{e}$进行向下的扭曲。

由于拉姆齐产量$\bar{q}^*(\cdot)$是递增的，所以(11.16)式意味着：

$$\bar{q} < \bar{q}^* \tag{11.17}$$

令 $W^{AI}(e)$表示当低效率类型企业的努力水平外生地固定在 e 上时，不对称信息下预期的福利（并关于其他变量对(11.14)式进行最大化）。注意：

---

① 对(11.16)式的证明运用的是标准的显示偏好理论。回忆在完全信息和不对称信息下，$\underline{q} = \underline{q}^*$，$\underline{e} = \underline{e}^*$；而$\{\bar{e}, \bar{q}^*(e)\}$在(11.14)式中得到的要最大化的项比$\{e^*, \bar{q}^*(\bar{e}^*)\}$得到的要大。相反，在完全信息规划（除了没有$(-\nu\lambda\Phi(\bar{e}))$项外，与(11.14)式相同）下，$\{\bar{e}^*, \bar{q}^*(\bar{e}^*)\}$得到的要最大化的项比$\{\bar{e}, \bar{q}^*(\bar{e})\}$得到的要大。将这两个不等式加起来得到，$\nu\lambda(\Phi(\bar{e}^*) - \Phi(\bar{e})) > 0$（这个不等式是严格的，因为要最大化的项是严格凸的，并且(11.15)式意味着 $\bar{e} \neq \bar{e}^*$）。由于 $\Phi(\cdot)$ 是严格递增的，所以 $\bar{e}^* > \bar{e}$。

$$W^{AI}(e) = W^{FI}(e) - \lambda\nu\Phi(e) \tag{11.18}$$

当 $W^{FI}(\cdot)$ 是严格凹的时，$W^{AI}(\cdot)$ 也是严格凹的。

不对称信息下预期的社会福利可以改写成：

$$W^{AI} = \max_{e} \{W^{FI}(e) - \lambda\nu\Phi(e)\} = W^{FI}(\bar{e}) - \lambda\nu\Phi(\bar{e}) \tag{11.19}$$

我们将要点总结如下：国会向规制机构提供固定收入 s^* 得到了它的信息。完全信息和不对称信息下预期的社会福利可以写成低效率类型企业努力 e 的严格凹的函数：$W^{FI}(e)$ 和 $W^{AI}(e) = W^{FI}(e) - \lambda\nu\Phi(e)$，这里，$\Phi(e)$ 是高效率类型企业在不对称信息下的租金，是严格递增函数。因此，关于 e 的最优化意味着，为了抽取高效率类型企业的部分租金，在不对称信息下，必须向低效率类型企业提供强度较低的激励方案（$\bar{e} < \bar{e}^*$）。相应的市场价格比完全信息下的要高。

11.4 生产者保护

在本节中，我们将允许企业与规制机构合谋。更准确地说，企业在成本（$1+\lambda_f$）$\tilde{s}$ 下可以向规制机构提供转移支付 $\tilde{s}$（因此，规制机构的收入等价变成 $s+\tilde{s}$），这里 $\lambda_f \geqslant 0$ 表示转移支付对企业造成的影子成本（等价地，规制机构对企业合谋活动的每一美元赋予的货币价值是 $1/(1+\lambda_f)$；参阅引言部分对转移支付成本的总体介绍）。我们在这里只满足于启发式地推导出规制机构与企业合谋下的均衡结果。附录 A11.1 提供了完整的证明。特别地，该附录证明了，(1) 不失一般性，规制者可以仅关注"防止合谋"的方案，即不会导致规制机构和企业合谋而且使规制机构说真话的方案，因此要求在均衡中没有贿赂并不产生福利损失；[①] (2) 规制机构的收入只取决于它的报告。我们分别用 $\underline{s}_1$、$\bar{s}_1$ 和 s_0 表示当 $r = \underline{\beta}$、$r = \bar{\beta}$ 和 $r = \varnothing$ 时规制机构的收入。

当规制机构有激励对国会隐瞒信息时，就会发生合谋。11.3 节的分析说明如下的直觉：只有当保留信息对企业有好处时，才会发生合谋。如果信号是 $\bar{\beta}$，那么企业在规制机构的报告中没有相关利益，因为这时它无论在完全信息下还是在不对称信息下，都得不到任何租金。相反，如果信号是 $\underline{\beta}$，企业在规制机构的报告中就有了切身利益，因为规制机构说真话就会将它的租金从 $\Phi(e)$（这里，e 是低效率类型企业在不对称信息下的努力水平）降到 0。为了防止企业贿赂规制机构，企业补偿规制机构因不报告而损失的收入 $\underline{s}_1 - s_0$ 的成本必须大于它的利益：

① 当国会关于合谋对规制机构带来的成本的信息不完全时，均衡中的合谋是不可避免的。不妨假设 $\lambda_f = +\infty$ 的概率是 0.99，$\lambda_f = 0$ 的概率为 0.01（企业和规制机构知道 λ_f，但是国会不知道）。那么，国会会发现让合谋以 0.01 的概率发生（即，当 $\lambda_f = 0$ 时），要比 $\lambda_f = 0$ 时确保联盟（coalition）的激励约束[下面的等式(11.20)式]得到满足更合算，因为即使规制机构没有合谋（$\lambda_f = +\infty$），后者也会产生(11.22)式给出的租金。Kofman 和 Lawarrée(1989)以及本书的第 16 章也有同样的说法。

$$(1+\lambda_f)(\underline{s}_1 - s_0) \geqslant \Phi(e) \tag{11.20}$$

由规制机构的个体理性约束，我们知道 $\underline{s}_1$，$\bar{s}_1$，s_0 都大于 s^*。由于当 $\sigma = \bar{\beta}$ 或者 $\sigma = \varnothing$ 时显示不成问题，并且由于提供给规制机构的收入是有社会成本的，因而我们有：$\bar{s}_1 = s_0 = s^*$。我们可以将(11.20)式改写成：

$$(1+\lambda_f)(\underline{s}_1 - s^*) \geqslant \Phi(e) \tag{11.21}$$

由于提供给规制机构的收入是有社会成本的，在最优政策中，(11.21)式的等号是成立的：

$$\underline{s}_1 = s^* + \frac{\Phi(e)}{1+\lambda_f} \tag{11.22}$$

只取决于 e 和 $\underline{s}_1$ 的(11.22)式说明，在不对称信息下，国会应该向低效率类型企业提供强度较低的激励，但同时应该使其他变量(除了 $\underline{s}_1$ 以外)保持不变。换言之，高效率类型企业在完全信息和不对称信息下的配置以及低效率类型企业在对称信息下的配置仍然是社会最优的($\underline{e}^*$，$\underline{q}^*$)和($\bar{e}^*$，q^*)。进一步，在不对称信息下，低效率类型企业的产量是努力为 e 时的拉姆齐水平 $\bar{q}^*(e)$。对这些性质的证明放在附录 A11.1 中。

国会选择 e 来最大化预期社会福利：

$$EW = \max_e \left\{ \zeta W^{FI} + (1-\zeta) W^{AI}(e) - \zeta\lambda \frac{\Phi(e)}{1+\lambda_f} \right\} \tag{11.23}$$

这里最后一项反映了这样的事实：规制机构得到的租金有从(11.4)式中得到的社会成本 λ。运用(11.23)式中的目标函数是严格凹的事实和包络定理以及(11.23)式的一阶条件，可以得到命题 11.1。

命题 11.1 *在生产者保护下，*

(1) 合谋降低了社会福利，即 $\partial(EW)/\partial\lambda_f > 0$，

(2) 向企业提供强度较低的激励方案，$e < \bar{e}$，

(3) 产量仍然是拉姆齐最优的，但是在不对称信息下，低效率类型企业的产量从 $\bar{q}^*(\bar{e})$ 降低到 $\bar{q}^*(e)$，

(4) 向规制机构提供激励方案，$\underline{s}_1 > \bar{s}_1 = s_0$，

(5) 高效率类型企业得到的租金比没有合谋时少，$\Phi(e) < \Phi(\bar{e})$，

(6) e[从而 $\Phi(e)$ 和 $\bar{q}^*(e)$]与 λ_f 同方向变化。

为了防止合谋，国会应该降低切身利益(即在不对称信息下高效率类型企业得到的租金)。为此目的，在不对称信息下，向低效率类型企业提供的激励方案的强度必须低于没有合谋时相应激励方案的强度。由于其他的自然状态不受影响，所以生产者保护只会降低激励。还要注意，由于 $\bar{q}^*(\cdot)$ 是递增的，所以在不对称信息下，对类型为 $\bar{\beta}$ 的企业而言，价格比没有合谋时要高，企业得到的转移支付则比没有合谋时低。

评论 如果在 0 期之前，该项目就可以界定地非常清楚，从而可以在 0 期之前

签约，情况会如何呢？附录 A11.1 包含了下面讨论的一些细节。如同前面所述，如果规制机构和企业是风险规避的，而且只限于确定性的合约，那么结果是非常相似的。不妨假设，在 0 期前，企业和规制机构的目标函数分别为 $\min U$ 和 $\min V$（它们是无限风险规避的）。因此，对在 0 期实现的任何不确定性，U 和 V 都必须是非负的。联盟(coalition)激励约束仍然是(11.20)式。相对于我们前面的分析，改变的只是社会福利函数的表达式。在最优状态，$\min U = \min V = 0$。进一步，事后的租金 ($U > 0$, $V > 0$) 在事前没有社会价值，因为各方"得不到"这些租金。因此，这些租金的单位成本是 $1+\lambda$ 而非 λ。因此，(11.23)式可以替换为：

$$EW = \max_{e} \left\{ \zeta W^{FI} + (1-\zeta) W^{AI}(e) - \zeta\nu(1+\lambda)\frac{\Phi(e)}{1+\lambda_f} - (1-\zeta)\nu\Phi(e) \right\} \tag{11.24}$$

这里，W^{FI} 是由(11.9)式定义的，$W^{AI}(e)$ 是由(11.18)式定义的。显然，结果在性质上是类似的。主要的区别在于，规制机构和企业可以得到事后的租金，但不能得到事前的租金。①

11.5 多重利益集团

为了说明多重利益集团的影响，我们现在考察我们模型的一个变体，在这个变体中，企业的产量影响环境。假设产量水平 q 带来的总剩余为消费该产品的总消费者剩余 $\tilde{S}(q)$，减去一部分社会公众——"环境主义者"或者"当地居民"——承担的递增的凸的污染损害 $D(q)$：

$$S(q) = \tilde{S}(q) - D(q) \tag{11.25}$$

另外，假定环境主义者不会购买该产品，不缴纳与该产业的规制有关的税。11.2 节已经讨论过，这样的假定简化计算，并且不影响定性的结果；对我们的理论来说，重要的是，环境主义者在该产品的产量和税收之间的边际替代率比其余社会大众的要大。

在第一步我们假定，在非产业群体中，只有环境主义者能够组织起来。他们可以向规制机构进行转移支付 $\tilde{s}$，成本为 $(1+\lambda_e)\tilde{s}$。因此，规制机构的收入等价变成

① 如果规制机构是非常风险规避的，而企业的风险规避程度较低，那么对国会而言，当规制机构宣布 $r=\underline{\beta}$ 时，承诺留给规制机构的事后租金 $U>0$ 是合算的。原因在于，这样的事后租金可以放松联盟(coalition)激励约束，这时该约束变成 $(1+\lambda_f)(s_1-s_0) \geq \Phi(e)-U$，这使得国会可以降低 s_1。降低 s_1 从社会的意义上来说是重要的，因为如果 s_1 较大而且规制机构是非常风险规避的，在其他的自然状态下，国会不能大幅度地降低规制机构的效用。另一方面，留给企业租金是有成本的。但是，当企业的风险规避程度不是太高时，这种成本是较低的；因为在其他的自然状态下，国会可以降低企业的效用，同时在预期中仍然满足企业的个体理性约束。因此，对国会而言，放弃抽取企业的事后租金有可能是合算的。这样，规制机构不仅充当了企业的潜在的拥护者(advocate)，而且是一个有效的拥护者。

了 $s+\tilde{s}+\tilde{\tilde{s}}$，这里，$\tilde{s}$ 是企业对规制机构的转移支付。我们假定，公共筹集资金的效率比私人筹集要高（后者要考虑到对规制机构进行转移支付的低效率；参见引言）：$\lambda_e \geq \lambda$。这个假定使我们可以集中讨论防止合谋的激励方案。该性质在附录 A11.2 中得到了证明，对它的直觉理解为，如果最优的配置包含了环境主义者对规制机构的实际转移支付，那么用国会来替代环境主义者，向规制机构进行这些转移支付从社会的意义上来说是更合算的。如果 $\lambda_e < \lambda$，那么允许规制机构收取贿赂可能是最优的，因为在这种情况下，私人筹集资金的效率要高于公共筹集。我们相信，对发达经济来说，假定 $\lambda_e \geq \lambda$ 是合理的，这里的 λ 较小（计量研究表明，在美国，λ 为 0.3）。在这里，我们也只是给出非正式的分析。详尽的证明放在附录 A11.2。

国会必须确保，规制机构既不与企业合谋，也不与环境主义者合谋。由于国会的最优规划中的联盟激励约束比 $\lambda_e=+\infty$ 时多，所以社会福利不能超过 $\lambda_e=+\infty$ 时得到的福利水平。① 我们将证明，环境主义者影响了规制结果。

为了更好地在直觉上理解哪一个联盟激励约束是紧的，有必要再回到命题 11.1。当 $\sigma=\underline{\beta}$ 时，企业在规制中有自己的切身利益。为了保住它的租金，它愿意贿赂规制机构，最高的贿赂数额为 $\Phi(e)$，这里的 e 表示当 $r=\varnothing$ 时低效率类型企业的努力水平。相反，环境主义者在规制机构的报告中没有切身利益，因为两种报告的产量是相同的。因此，当 $\sigma=\underline{\beta}$ 时，惟一的联盟激励约束是：

$$(1+\lambda_f)(\underline{s}_1-s_0) \geq \Phi(e) \tag{11.26}$$

当 $\sigma=\bar{\beta}$ 时，企业得不到租金，因此在规制机构的报告中没有自己的切身利益。相反，规制机构隐藏它的信息会造成信息不对称，并降低产量（命题 11.1）。令 (e, q) 和 $(\tilde{e}, \tilde{q})$ 分别表示当 $r=\varnothing$ 和 $r=\bar{\beta}$ 时低效率类型企业的努力水平和产量。我们必须加上第二个联盟激励约束：②

$$(1+\lambda_e)(\bar{s}_1-s_0) \geq D(\tilde{q})-D(q) \tag{11.27}$$

最优政策意味着 $s_0=s^*$。因此，(11.26) 和 (11.27) 式（在最优状态，等号成立）可以改写成：

$$s_1 = s^* + \frac{\Phi(e)}{1+\lambda_f} \tag{11.28}$$

$$\bar{s}_1 = s^* + \frac{D(\tilde{q})-D(q)}{1+\lambda_e} \tag{11.29}$$

这说明（而且可以证明），为了降低代理成本，e，q 和 $\tilde{q}$ 在最优配置中是受到了扭曲的。更准确地说，分别用 $W^{FI}(\tilde{q}, \tilde{e})$ 和 $W^{AI}(q, e)$ 来表示当低效率类型企业的配

① 在我们的模型中，通过改善组织、引入消费者干预或者政府补贴造成的 λ_e 的减少总是降低社会福利的。如果消费者作为监督人起的作用较大，也就是说，如果他们能够带来关于该产业和产品的信息并且能够监督规制机构，那么降低他们的组织成本可以提高社会福利；参阅第 15 章。

② 注意，一般而言，这个约束不能定义一个凸集。

置为$(\tilde{q}, \tilde{e})$和(q, e)并且高效率类型企业的配置没有扭曲$(\underline{q}=\underline{q}^*, \underline{e}=\underline{e}^*)$时，完全信息下和不对称信息下的预期福利。运用(11.28)和(11.29)式，国会最大化预期的社会福利：

$$EW=\max_{\{\tilde{q}, \tilde{e}, q, e\}}\Big\{\zeta W^{FI}(\tilde{q}, \tilde{e})+(1-\zeta)W^{AI}(q, e)-\zeta\nu\lambda\frac{\Phi(e)}{1+\lambda_f}-\zeta(1-\nu)\lambda\frac{D(\tilde{q})-D(q)}{1+\lambda_e}\Big\} \quad (11.30)$$

我们将假定，(11.30)式中要最大化的项是严格凹的(为此，只须λ较小或者λ_e较大就够了)；对(11.30)式的简单分析可以得出命题 11.2。

命题 11.2

(1) 环境主义者对规制有影响。

(2) $\underline{s}_1$和当$\tilde{q}>q$时的$\bar{s}_1$严格地大于$s_0=s^*$。

(3) λ_e的降低会提高e，从而提高了企业的租金$\Phi(e)$；降低了$\tilde{e}$、$\tilde{q}$，提高了q；因此使得$(\tilde{q}-q)\geqslant 0$趋于0。①

(4) λ_f的降低减少了q，因此提高了环境主义者的福利。

命题 11.2 背后的直觉理解是简单的。为了放松环境主义者的联盟激励约束(见(11.27)式)，国会降低了$\tilde{q}$，提高了q，因此降低了环境主义者在规制中的切身利益$D(\tilde{q})-D(q)$。由于q提高了，如果$\sigma=\varnothing$且$\beta=\bar{\beta}$，那么边际成本的降低就变得更有价值了；所以，e提高了。令人震惊的结论是，环境主义者的力量越强大，企业得到的租金就越多。在这个经济中，企业和环境主义者是“客观上的同谋”，因为如果使得规制是低效率的，那么两者都有利可图。企业希望国会得不到信息，这样企业就可以得到租金。环境主义者也希望国会得不到信息，从而可以降低产量和污染。在 11.6 节，我们将看到，这两者利益的重合很大程度上取决于如下假设：生产是必要的。如果可以选择关闭企业的话，环境主义者力量的增强就有可能伤害企业的利益。

前面我们提到，环境主义者是有力量的，因为他们的利益在于低效率的规制上。另外还要注意多重利益集团的影响不但没有互相抵消，反而互相加强。而且，如同 11.4 节，为了诱使规制机构与国会合作，必须对它进行奖励。

我们已经假定，不论该产品的消费者，还是纳税人都不能组织起来(大概这是因为他们每人的切身利益都太小)。我们现在证明，即使该产品的消费者(后面简称“消费者”)可以组织起来，他们对规制的结果也不会产生什么影响。不失一般性，我们假定，消费者得到净剩余$\tilde{S}^n(q)\equiv\tilde{S}(q)-P(q)q$，并且他们不缴税或者不承担该项目造成的污染成本。转移支付给他们造成的成本是$\lambda_c\geqslant\lambda$。我们现在陈述命题 11.3。

命题 11.3 不论环境主义者能否组织起来，消费者都没有政治力量。也就是

① 对足够小的λ_e而言，有可能$q=\tilde{q}$(角点解)。

说，规制的结果如同 λ_c 是无穷的（正如命题 11.2 所给出的那样）。

命题 11.3 的证明是很简单的。由于国会面临的约束条件增多了，所以引入消费者和规制机构之间合谋的可能性不能提高福利。相反，假设国会采用了消费者不能组织起来时最优的规制政策。当 $\sigma=\underline{\beta}$ 时，不论规制机构是否如实报告（$r=\underline{\beta}$ 或者 $r=\varnothing$），产量都是它的社会最优水平 $\underline{q}^*$。因此，消费者在该报告中没有切身利益。当 $\sigma=\bar{\beta}$ 时，消费者有切身利益。如果规制机构如实报告（$r=\bar{\beta}$），那么产量为 $\tilde{q}$；如果规制机构撒谎（$r=\varnothing$），那么 $q\leqslant\tilde{q}$。这样一来，通过贿赂规制机构隐藏其信息，消费者只能提高价格。因此，他们没有激励来贿赂规制机构。①

命题 11.3 背后的直觉理解是，消费者偏好较高的产量。由于国会和企业之间的不对称信息导致低强度的激励方案和较低的产量（11.3 节），所以较高的产量要求完全信息。但是，消费者（和其他的利益集团）的潜在的力量在于，诱使规制机构对国会隐瞒信息。

最后，我们考察当想要最小化税收 $(1+\lambda)[s+t+C-P(q)q]$ 的纳税人可以组织起来时，情况会如何；尽管很多情形下较高的组织成本使得这里的分析变得意义不大。我们不能对是否纳税人对规制有影响这个问题进行一般性的刻画。但是，有一种情况下，该问题的答案是明显的。假如纳税人和消费者是相同的人，因此他们是统一的群体，目标函数是 $\tilde{S}^n(q)-(1+\lambda)[s+t+C-P(q)q]$。当 $\sigma=\underline{\beta}$ 时，该群体的利益在于抽取租金（即在于如实报告）。② 因此，该群体没有贿赂规制机构让它谎报的激励。类似地，可以证明，当 $\sigma=\bar{\beta}$ 时，该群体倾向于规制机构如实报告。③ 因此，在这个模型中，纳税人—消费者群体没有政治力量。

利益集团力量的一个新的决定因素

本节中出现的一个重要原则是，利益集团的力量不仅取决于它的切身利益和转移支付给它带来的成本，还取决于它想施加的影响的类型。当一个利益集团的利益存在于低效率的规制而非高效率的规制中时，它的政治力量会更强，因为规制机构的自由裁量权在于对国会隐藏信息，而且信息不对称降低了规制的效率。

这个原则可以转换成其他的例子。

例 1（减少污染和包含生产的污染）　命题 11.2 说明，当污染与生产连在一起

① 人们可能会猜测，规制机构通过威胁消费者隐藏信息 $\sigma=\beta$ 可以从他们那里抽取贿赂。但是，这样的威胁不是"子博弈完美"的：当规制机构必须向国会报告的那天到来时，规制机构有激励如实报告；因为从命题 11.2 可以得出，$s_1>s_0$。

只有当规制机构能树立"强硬"的声誉（损失收入来伤害消费者）时，这样的威胁才是有效的。在监督者监督大量下属的组织中，这样的声誉是可以形成的。

② 考察命题 11.2 所描述的解（命题 11.1 所描述的解只不过是它的一个特例）。如果 $\Phi(e)=(1+\lambda_f)(s_1-s_0)$，那么 $s_1-s_0<\Phi(e)$ 使得当报告 $r=\beta$ 时，总工资 $s+t$ 较低（成本和产量与报告无关）。

③ 再一次考察命题 11.2 所描述的解。由于当 $r=\bar{\beta}$ 时国会总可以复制 $r=\varnothing$ 和 $\beta=\bar{\beta}$ 下的结果，所以后面情形下的社会福利至少与前面情形下的社会福利一样多。但是在这两种情形下，企业都没有租金；并且由命题 11.2 可知，环境主义者偏好前面的情形，而非后者。因此，其余的群体（消费者和纳税人）严格地偏好后者。

时，环境主义者们是有力量的。我们现在说明，在其他场合下，他们可能没有力量。将企业的产量固定在某个水平 q_0 上。企业可以将它的污染水平减少 q，减少污染成本为 $C=(\beta-e)q$（除此之外还有生产 q_0 的给定的成本 C_0）。C 可以被视为购买和安装一项新的降低污染的技术的成本。β 在此表示的是影响减少污染的边际成本的技术参数，e 是降低减少污染成本的努力水平。减少污染给"环境主义者"带来收益 $B(q)$（假定 $B(\cdot)$是递增的凹函数）。忽略掉生产 q_0 的不变成本和广义的消费者剩余 $S(q_0)+\lambda P(q_0)q_0$，社会福利函数为：

$$W = B(q) - (1+\lambda)[s^* + C + \psi(e)] - \lambda U - \lambda V \qquad (11.31)$$

用 $B(q)$来替换 $S(q)+\lambda P(q)q$，11.3 节和 11.4 节的分析就可以直接应用到减少污染的模型。但是，在这里环境主义者是没有力量的，因为他们类似包含生产（production-embodied）的污染模型中的"消费者"：他们的利益在于大幅度地减少污染（即较高的 q）。环境主义者有时候有力量而有时候没有力量并不令人吃惊。因为在包含生产的污染模型中他们偏好低效率的规制，而在减少污染的模型中，他们偏好高效率的规制。

例 2（福利收益） 考察一个两阶级（富人/穷人）经济，并假定穷人得到的 q 数量的福利收益是从富人那里收税得到的。穷人的利益在于高效率的规制，因为高效率的规制能给他们带来较高的收益，因此他们的力量就小于富人——当低效率的规制限制了福利收益的水平时富人就可以少缴税。

11.6 受规制企业的关闭

11.3 节到 11.5 节的分析隐含的一个假定是，企业是不可或缺的。也就是说，即使它是低效率的（类型为$\bar{\beta}$），也必须让它生产。如果消费者的剩余足够大，使得国会不敢冒险去放弃生产（即，如果企业的类型为$\bar{\beta}$，则关闭它，只允许类型为 $\underline{\beta}$ 的企业生产），这个假定是成立的。的确，对很多受规制企业来说，这个假定是比较合理的。但在某些情况下，关闭企业是一个合适的选择。

在我们的两类型模型中，关闭$\bar{\beta}$型企业是一个简单的政策。$\underline{\beta}$ 型企业现在得不到任何租金，因为模仿$\bar{\beta}$型企业得不到什么。根据企业选择生产与否，国会对生产技术具有完全信息。这就意味着，当利益集团能够组织起来时，没有合谋的情况下关于关闭企业的最优政策仍然是防止合谋的。[①] 这个结果与 11.4 节和 11.5 节的结果结合起来说明，利益集团力量越强大（即转移支付成本越低），关闭政策相对于

① 最优的关闭企业的政策是，要求企业以成本 $\underline{C}^* = (\underline{\beta}-\underline{e}^*)\underline{q}^*$ 生产 $q=\underline{q}^*$，并向企业提供转移支付 $\underline{t}^* = \psi(\underline{e}^*)$（高效率类型企业得不到租金）。

注意，在有关闭政策的两类型模型中，规制机构没有任何作用。如果企业类型超过两种，那么规制机构就可以带来信息，帮助国会区分那些没有被关闭的企业类型。只要关闭企业是一个适当的选择，那么该节中讨论的性质在多类型的模型中也是有意义的。

不关闭政策就越具吸引力。

关闭政策的可能强化了我们的大部分洞见。譬如，在我们的模型中，关闭政策相当于规制机构没有自由裁量权的极端情形。进一步，关闭企业还可以被视为低强度激励方案的一种极端情形。

但是有一个结论的成立主要是建立在生产是不可或缺这个假定之上。在11.5节，我们观察到，环境主义者组织得越好，企业的租金就越高。当可以选择关闭企业的时候，情况就未必如此。环境主义者转移支付成本的减少降低了不关闭政策带来的社会福利。因此，这会诱使国会转而采取关闭企业的政策，这就可以消除企业的租金。

11.7 一个交叉补贴的政治理论

我们的方法可以用来研究利益集团的压力是否会导致对多产品企业的交叉补贴。为此目的，我们考察11.2节中模型的一个变体，第3章列出的交叉补贴类型都不适用这个变体。在这个变体模型中，交叉补贴可能是对某些受规制企业消费者的政治活动的最优反应。（人们可能想起"受困的"(captive)煤炭运输公司成功地战胜了铁路垄断者不受限制的价格歧视的例子。）

假设有两类消费者，$k=1, 2$，他们的需求相同。分别用 $S(q_k)$ 和 $S^n(q_k) \equiv S(q_k) - P(q_k)q_k$ 表示 k 类消费者的总剩余和净剩余，这里，$P(\cdot)$是反需求函数。我们用 $\eta(p_k)$来表示价格 p_k 处的需求弹性。

受规制企业的成本为：

$$C = (\beta - e)(q_1 + q_2) + d(q_2 - q_1)\chi \tag{11.32}$$

这里，$\chi = 1$ 或者 -1 的概率是相等的，并且 $d > 0$。参数 χ 表明供应哪类消费者的成本较低（供应一类消费者的边际成本比供应另一类消费者的边际成本低 $2d$）。该"成本差异参数"d 是共同知识。

为了简化分析，我们假定规制机构不知道 χ，因此不发挥作用（下面将会看到，这样做不会丧失任何洞见）。因此，国会直接对企业进行规制。由于我们在本节中关注的是交叉补贴，我们假定国会知道 β。

如果国会知道 $\chi = 1$（不失一般性），那么由第3章可知，最优的规制满足拉姆齐定价：

$$L_1 \equiv \frac{p_1 - (\beta - e - d)}{p_1} = R_1 \equiv \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(p_1)} \tag{11.33}$$

$$L_2 \equiv \frac{p_2 - (\beta - e - d)}{p_2} = R_2 \equiv \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(p_2)} \tag{11.34}$$

努力的边际负效用等于边际成本节约：

$$\psi'(e) = q_1 + q_2 \tag{11.35}$$

R_1 和 R_2 是拉姆齐项。当我们允许合谋时，如果 $L_1 > R_1$ 并且 $L_2 < R_2$，我们就说产品 1 给产品 2 提供交叉补贴。注意(11.33)和(11.34)式意味着，$p_1 < p_2$，$q_1 > q_2$，且 $L_1 = R_1 < L_2 = R_2$。

从现在开始，我们假定是企业而非国会知道 χ。进一步，假定 χ 是"软信息"。也就是说，企业不能向国会证明 χ 等于 1 或者 −1，只能向国会宣布它($\hat{\chi}$)；换言之，国会知道企业知道 χ，但是不能传票让企业提供证据证实它宣布的 $\hat{\chi}$。信息的不可证实性对交叉补贴的分析不是关键的。最后，为简便起见，我们假定消费者也知道 χ。①

如果国会不知道 χ，并且企业和消费者群体之间不存在合谋，那么结果不变，因为企业没有激励去谎报 χ。的确，谎报 χ 只会导致国会颠倒产品 1 和产品 2 的角色，将企业的成本提高 $2(q_1-q_2)d$，从而将企业的努力提高了 $[2(q_1-q_2)d]/(q_1+q_2)$，而没有给企业带来任何好处。

另一方面，假定当 $\chi = 1$ 时，2 类消费者可以组织起来，向企业提供一次性(take-it-or-leave-it)的条件来诱使企业宣布 $\hat{\chi} = -1$。这会导致国会对产品 2 的报价较低，而对产品 1 的报价较高，这对 2 类消费者有利，而损害了 1 类消费者。

我们假定两类消费者的转移支付成本为 λ_c，$\lambda_c \geq \lambda$。②在第一步中，我们假定，国会来设计防止合谋的激励方案是最优的。然后我们再放松这个假定，并证明只有对一个参数子集来说，防止合谋才是最优的。在 $\chi = -1$ 时，为了防止与 2 类消费者合谋，2 类消费者谎报 χ 的收益 $S^n(q_1) - S^n(q_2)$ 必须低于努力的额外负效用 $\psi(e+[2(q_1-q_2)d/(q_1+q_2)]) - \psi(e)$ 在 2 类消费者和企业之间的转移支付成本处的取值。因此，联盟(coalition)激励约束为：③

$$(1+\lambda_c)\left[\psi\left(e+\frac{2d(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)-\psi(e)\right] \geq S^n(q_1) - S^n(q_2) \qquad (11.36)$$

利用模型的对称性，我们寻求对称解。容易看出，企业不拥有关于 β 的私人信息，因此得不到租金。国会的最优规划是：

$$\max_{\{q_1,q_2,e\}} \{S(q_1)+S(q_2)-(1+\lambda)[(\beta-e)(q_1+q_2) + d(q_2-q_1)+\psi(e)]+\lambda[P(q_1)q_1+P(q_2)q_2]\} \qquad (11.37)$$

---

① 当消费者不知道 χ 时，分析在性质上是相同的；主要的区别在于，合谋的激励下降了，因此当消费者对 χ 的信息不完全的时候，交叉补贴的可能性就下降了。

② 如前面一样，假定 $\lambda_c \geq \lambda$ 意味着取消了私下转移支付发生只是因为利益集团在筹集资金方面比国会更有效率的可能性。

③ 该约束并没有定义一个凸集。

约束条件为(11.36)式。

命题 11.4 对于防止合谋的规划(11.37)的解来说(假定 $\chi=1$；当 $\chi=-1$ 时，记号改变顺序)，存在 $d_1>0$ 和 $d_2>d_1(d_2\leqslant+\infty)$ 使得：

(1) 如果 $d<d_1$，那么定价是统一的($p_1=p_2=p$；$q_1=q_2=q$，且 p 和 q 的值处在关于 χ 的对称信息下的值中间)，而且会发生交叉补贴 ($L_1>R_1$ 且 $L_2<R_2$)。

(2) 如果 $d_1<d<d_2$，那么会出现价格歧视，并且合谋的威胁是有社会成本的；

(3) 如果 $d\geqslant d_2$，那么合谋的威胁没有社会成本[即解是由(11.33)式到(11.35)式给出的]。

对命题 11.4 的证明放在了附录 A11.3 中。一个有趣的结论是，对较小的 d 来说，合谋的利益 $S^n(q_1)-S^n(q_2)$ 在最优状态不仅下降了，而且完全没有了。国会实施的统一定价是交叉补贴的极端形式。这个结论的直觉理解如下：当 d 较小时，合谋导致的福利损失最多是 d 阶，因为国会可以采用防止合谋、损失至多是 d 阶的统一定价。因此，q_1-q_2 最高阶不是 d 的政策是次优的，因为它造成的相对于完全信息情形下的扭曲并没有按照 d 或者更快的速度收敛于 0。现在考察合谋的激励约束(11.36)式。作为最佳逼近，左边与 $(q_1-q_2)d$ 成比例，右边的阶为 q_1-q_2。因此除了 $q_1=q_2$ 之外，该约束不会得到满足。用语言来表述为，消费者的切身利益与产量之差成比例；而企业撒谎的成本与该差和变换产量的边际成本之积成比例，因此当 d 较小时，撒谎的成本较低。

对较大的 d 来说，企业撒谎的成本较高，因此 $d_2<+\infty$ 情形下(11.33)至(11.34)式的解满足约束(11.36)式。对中间大小的 d 来说，分析比较复杂，我们不能得到具体的结果。这是由于如下事实：降低差额 q_1-q_2 减少了消费者的切身利益 $S^n(q_1)-S^n(q_2)$，但同时也降低了企业撒谎的成本。

我们现在研究在均衡中贿赂是社会最优的可能性。① 为了说明为什么贿赂有可能是社会最优的，假设 $\chi=1$ 并且存在价格歧视：$q_1>q_2$。2 类消费者愿意向企业支付 $S^n(q_1)-S^n(q_2)$。用下式：

$$\Delta\equiv\frac{S^n(q_1)-S^n(q_2)}{1+\lambda_c}-\left[\psi\left(e+\frac{2d(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)-\psi(e)\right]\qquad(11.38)$$

表示如果(11.36)式得不到满足 ($\Delta>0$)，为了让企业说真话 1 类消费者必须给企业的贿赂。对 1 类消费者来说，当且仅当下面的条件成立时，贿赂企业让它说真话才是符合他们的利益的：②

① 下面的讨论得益于与 Bengt Holmström 的讨论；他在另一个背景下提示我们，允许同一组织中共享软信息的两个成员之间的贿赂有可能是社会最优的。

② 在此我们可以预见两类消费者之间的竞标。企业宣布有利于报价最高者的 $\hat{\chi}$，供应成本较高的消费者的报价由于撒谎导致的努力的额外负效用而降低。

$$S^n(q_1) - S^n(q_2) \geqslant (1+\lambda_c)\Delta \tag{11.39}$$

或者，

$$\psi\left(e+\frac{2d(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)-\psi(e) \geqslant 0 \tag{11.40}$$

例如，要注意对 $q_1 > q_2$ 来说，(11.40)式不是紧的。因此，即使对较小的 d，价格歧视也是可行的。但是让 1 类消费者向企业提供转移支付 Δ 存在着成本 $(\lambda_c - \lambda)\Delta$。在通过让 1 类消费者贿赂企业来放松防止合谋的约束和制造高成本的私下转移支付之间，存在着权衡取舍关系。

国会必须在两种情形之间进行选择。"无私下转移支付情形"对应于 $\Delta \leqslant 0$；我们已经研究过了。"私下转移支付情形"对应于 $\Delta > 0$。在私下转移支付情形下，没有防止合谋的约束，社会福利函数由下式给出：

$$\max_{\{q_1, q_2, e\}} \Big\{ S(q_1) + S(q_2) - (1+\lambda)[(\beta - e)(q_1+q_2) + d(q_2 - q_1) + \psi(e)]$$

$$+ \lambda[P(q_1)q_1 + P(q_2)q_2]$$

$$-(\lambda_c - \lambda)\left[\frac{S^n(q_1) - S^n(q_2)}{1+\lambda_c} - \psi\left(e + \frac{2d(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right) + \psi(e)\right]\Big\} \tag{11.41}$$

这里的最后一项考虑到了如下事实：国会对企业的转移支付的减少额等于企业得到的贿赂。当 λ_c 接近于 λ 时，国会几乎得到了规划(11.41)中的没有合谋的福利水平；而在规划(11.37)中，国会却做不到这一点。因此，私下转移支付情形是最优的。

固定 $\lambda_c > \lambda$，当 d 趋于 0 时，无私下转移支付情形(由命题 11.4，我们知道，这涉及统一定价)是最优的。为了证明这一点，只须关于 q_1 和 q_2 对(11.41)式求导数，并注意到如下事实：当 d 趋于 0^+，$q_1 - q_2$ 变成负的，而要满足约束(11.40)式 $q_1 \geqslant q_2$。对这个结果的直觉理解可以从(11.41)式得到：令 $q_1 - q_2$ 为正并且为 d 阶产生了两项在 d 上为二阶的收益—— 成本节约 $(1+\lambda)d(q_1-q_2)$ 和企业撒谎的成本 $\simeq \psi'(e)2d(q_1-q_2)/(q_1+q_2)$，并产生了低效率的私下转移支付导致的一阶损失 $\sim (\lambda_c - \lambda)p(q_1-q_2)/(1+\lambda_c)$。

命题 11.5 假定 $\lambda_c > \lambda$，

(1) 当 λ_c 接近于 λ 时，实行价格歧视并让供应成本较低的消费者贿赂企业是社会最优的。

(2) 当 d 较小时，统一定价和没有私下转移支付是最优的。

一个惊人的结论是，会出现均衡的私下转移支付。这时，k 类消费者就被当作 l 类消费者的抵消力量。回忆一下，11.2 节到 11.6 节的可以验证的信息模型可以得到防止合谋的原则。利益集团可以贿赂规制机构来谎报或者如实报告它的可以验证的信息；但是国会不能以较低的转移支付成本复制这样的贿赂。这里，由于信息是不可验证的，国会不知道 $\hat{\chi} = 1$ 是不是真实的；而消费者可以将他们的转移支

付建立在宣布的信息和事实真相上。①

最后，我们假定过，不存在规制机构。人们也可以假定规制机构与企业合谋。例如，可以假设规制机构知道了 χ(软信息)并宣布它。虽然得到的结果与我们上面得到的结果是类似的，但是这个更加复杂的框架使我们可以考察如下的可能性：消费者可以向规制机构而非直接向企业进行转移支付。

11.8 结束语

本章说明，利益集团政治可以通过容易处理的规制机构框架加以分析。本章的一些一般性洞见为：

1. 对规制机构政治可能性的组织方面的反应是降低利益集团在规制中的切身利益。

2. 生产者保护的威胁导致了低强度的激励方案。也就是说，该理论预测，与忽略了生产者保护可能性的理论相比，这种情形下的合约有点更接近成本加成合约。

3. 当受规制产业以外的其他利益集团可以更好地组织起来时，规制机构在价格水平、污染水平以及更一般的影响受规制产业以外的其他利益集团的变量中进行选择的自由裁量权就会减少。

4. 我们的方法更精细地分析了存在规制决策市场的观点。首先，几个利益集团的压力导致的规制方面的种种低效率复合起来了，而非互相抵消了。例如，产业(希望抽取租金)与环境主义集团(希望限制生产以降低污染)在不让国会知道生产技术方面有着共同利益。其次，利益集团的力量不仅取决于它的支付意愿(即，它在规制决策中的切身利益与它组织成本和影响政府的成本的综合)，还取决于它想施加的影响的类型。当利益集团的利益在于低效率的规制，而非高效率的规制的时候，该集团的力量更强大，这里规制的低效率是由受规制产业和国会之间信息不对称的程度来衡量的。

5. 与对利益集团政治的传统看法相反，利益集团的力量有可能对它本身造成损失。

6. 为了寻求规制机构的"合作"——提供信息，国会必须对规制机构进行奖赏。

更具体的洞见为：

7. 在我们包含生产的污染模型中(11.5 节)，如果企业的生产是不可或缺的，那么环境主义者组织得越好，企业的租金就会越高。相反，如果生产不是不可或缺的，从而可以选择关闭企业的政策，那么环境主义者的压力有可能损害企业的利益。

---

① 这说明，均衡贿赂的可能性与我们假定消费者知道 χ 的真实值有关。如果消费者不知道 χ，那么防止合谋的原则成立，因为国会可以复制消费者的私下转移支付。

8. 本文中发展的方法可以加以扩展得到关于交叉补贴的政治理论。利益集团政治有可能导致受规制的多产品企业的统一定价。

9. 当规制信息是可以验证的时候，最优的配置在没有私下转移支付的情况下，也可以得以实施。不可验证的规制信息有可能使得均衡的私下转移支付是合意的；也就是说，国会可以用一个利益集团来反对另外一个利益集团。

由于科层模型的复杂性，类似本章中模型的科层模型都是高度简化的。因此，有必要对哪些结果有可能推广到其他模型加以评论。一般性洞见背后较强的直觉性在它们的普适性方面给了我们信心。关于降低利益集团在规制中的切身利益的合意性，洞见 1 到洞见 3 可以扩展到利益集团只想收买规制机构而不想在规制过程中做出正的贡献的模型。相反，如果利益集团可以带来关于规制机构活动的新的信息，那么提高他们在规制决策中的切身利益来诱使他们获取信息并使规制更有效率就具有社会合意性(第 15 章)。关于低强度激励方案的最优性，洞见 2 在规制机构向它的政治委托人带来技术性专门知识的其他情形中也是成立的；高强度的激励方案一定会给产业留下较高的潜在租金，因此也给合谋造成了很高的收益。一个不同的情形是，规制机构充当了会计部门(accounting office)。这种情况下，运用高强度的激励方案可以降低合谋中的利益；特别地，固定价格合约通过禁止规制机构的成本核算消除了规制机构的自由裁量权(第 12 章)。将利益集团的力量和低效率规制中的收益联系起来的洞见 4，在如下的可以验证信息的模型里是一个自然的结论：规制机构的自由度是对国会隐瞒信息。洞见 5 与博弈论中的如下经典结论是类似的：在多个博弈方的情况下，拥有很多选择的一方有可能会遭受损失。洞见 6 与我们的标准代理理论是吻合的。尽管在本章中规制机构的激励是由奖赏来提供的，但是当规制机构被发现与利益集团合谋时，也可以由惩罚来提供(第 15 章)，或者有合谋嫌疑时，通过解散或不能连选连任的威胁来提供(第 16 章)。最后，洞见 7 到洞见 9，尽管是有意义的，但是还是比较特殊的；将它们扩展到更加一般的框架是将来研究的一个重要思路。

文献注释

本章将两大类文献——政治学和政治经济学——联系了起来。由于将之总结在短短的几页纸里有可能显得武断，本文献注释的目的在于向读者提示一些标准的参考文献，[①]并将本章放在这些文献的背景里进行阅读。

B11.1 政治学和政府的组织

政府在提供公共产品方面到底值不值得信赖一直是政治学中的一个核心问

① 与本文献注释不同的综述包括 Noll(1987)，Romer 和 Rosenthal(1986)以及 Wilson(1980)。

题。本章的引言部分讨论过，很多作者如孟德斯鸠(Montesquieu)、美国的联邦党人、马克思(Marx)、杜鲁门(Truman,1951)和伯恩斯坦(Bernstein,1955)都关注过收买的可能。他们讨论了政府为什么以及如何倾向于某些利益集团，还强调了建立权力制衡体系的必要性。

官僚机构的政治控制

某些最近的政治学文献通过区分政府的分支，对政府的研究采用了非整体的观点。特别地，它们研究了当选的官员对追求自身利益的政府机构的控制。尼斯卡南(Niskanen,1971)强调了政府机构与其政治委托人之间的信息不对称。他认为，政治委托人不能控制政府机构，而且必须给它们留下租金。① 另一方面，另外一类政治学文献则说明，政治委托人可以将他们的意志施加于政府机构。例如，魏加斯特和莫兰(Weingast and Moran,1983)发现了国会可以极大影响联邦贸易委员会的证据。

这些看似相背的观点实际上一点也不矛盾。如果政治委托人知道信息的话，他们是可以制定决策的，但是他们却受具有信息优势的政府机构的支配。我们的模型中包含了对这两种观点的整合。在本章中，规制机构的自由裁量权完全是因为它的私人信息。

更一般地说，规制机构自由裁量权的大小不仅取决于信息不对称，还取决于如何在规制机构和它的政治委托人之间配置对产业的剩余控制权。本章假定，剩余控制权在政治委托人手里。实际上，是政治委托人在规制产业，规制机构所做的只是向政治委托人报告信息。但是，政治学家们——最有名的是费里纳(Fiorina, 1981, 1982)——早已指出，各个政府机构遵照政治委托人的指示的程度是有差别的。② 的确，在现实生活中，我们观察到了较大的放权范围——从几乎完全独立的机构(如中央银行)到权力受到很大限制的机构(如部委的某些分支)。特别地，费里纳指出，政治家在下面的情况下会授予政府机构某些独立性——当这样做可以把对糟糕的政策的指责转嫁到这些机构头上时。但对理性的投票人平均而言对将权利下放给政府机构的政治家们更加满意的原因的正式分析，我们还没有看到。

莱尼尔(Lenoir,1991)对政府机构独立性的研究采用了不同的方法。她考察了与本章模型类似的一个三层次模型；不同之处是，在她的模型中，有可能与产业进行合谋的是政治委托人，而非规制机构。在“机构不独立”的情况下，政治委托人设置规制机构的预算；而在“机构独立”的情况下，预算约束是由某个外生的规则决定的。当政治家是诚实的时候(即不与产业合谋)，“机构独立”是次优的，因为政治

① 例如，Kaufman(1961)和 Wilson(1980)也持有类似的观点。Banks(1989)以及 Banks 和 Weingast (1989)还建立了正式的两层次模型，在该模型中，政府机构比它的政治委托人的信息要多。政府机构的租金越高，政治委托人审计它的成本就越高。

② 可以参阅 Truman(1951)。

家可以调整该机构的预算来满足其需要。当政治家倾向于保护产业时，机构独立就比较好。这时，当政治家想与产业合谋时，他们就可以利用他们的自由裁量权来向规制机构施加压力。当规制机构的预算需要适中的时候，政治家会向它提供较高的预算，进而提供了租金，以此来换取规制机构在对产业的规制中保持低姿态。莱尼尔模型中的规制机构是追求自身利益的(但不容易与产业合谋)，因此会更乐于接受较高的预算，而不是向法庭或者大众揭露政治委托人留给产业大量租金的事实而惹得他们不高兴。

政治委托人的信息获取

某些最近的政治学文献采用了非整体的政府观点(disaggregated view of government)来进一步研究过去的文献强调的收买方面的制度约束。例如，麦克库彬斯和施瓦茨(McCubbins and Schwartz，1984)就提出过这样的问题：一两百个当选的官员怎么能够有效监督几百万个官僚机构的工作人员。当选的官员常常缺少能力、时间，甚至激励来认真地监督官僚机构。麦克库彬斯和施瓦茨认为，政治系统之所以没有完全瘫痪，是因为当选官员的选民缓解了信息不对称导致的问题。例如，美国国会会对选民提供的信息做出反应。规制听证会也是由同样的动力来驱动的。因此对官僚机构的政治性监察的特点更多的像是“火警”，而非“警察巡逻”活动——借用麦克库彬斯和施瓦茨创造的词。我们将在第15章正式地分析选民对规制机构的约束作用。

信息不对称对政府设计的另一个含义是，政治委托人不应该专业化。这个思想可以解释国会中各个委员会的存在。委员会的成员比立法机构的其他人的信息更多，因此，毫不奇怪，像政府机构一样，他们也常常策略性地利用他们的信息。[①] 与政府机构一样，他们也会与受他们决策影响的利益集团形成温情脉脉的关系。在这方面，不仅有关于合谋的事例证据，还有谢普斯勒(Shepsle)1978年关于委员会中的自选择过程的间接证据——农业委员会中的成员多数来自农业性质的州或者地区，他们可以向其选民提供优惠，等等。

值得进一步研究的问题

很多与政府组织有关的规范性或者实证性问题大部分还没有正式的经济学模型。下面是其中的一些问题。

本书的第Ⅴ部分和第Ⅵ部分假设善意的立法者可以制定最优的激励制度。但

① 可以参阅Krehbiel(1990，第3章)。始于Fenno(1966)的观察，在政治学文献中也有大量的文献分析国会决策中委员会的影响力。这类文献强调了委员会在设立日程和运作投票程序中的作用，而非在隐藏信息方面的作用。关于制度决定政治影响的模型，可以参阅Shepsle (1979)，Shepsle和Weingast(1981)以及Baron和Ferejohn(1988)。

是，政治制度的设计者常常也有自己的切身利益。虽然我们的分析可以扩展以分析非善意设计者，但是具体地做这样的扩展是有必要的。将来沿着这些思路的研究有助于分析下列政治学中的标准问题：政治家们是怎样决定要设立哪个部门的(Fiorina，1985；McCubbins，1985)？规制或者放松规制是怎么发生的(如，Derthick and Quirk，1985；Peltzman，1989；Wilson，1980)？

对研究规制问题也有相当意义的另一个研究领域是政府的多重委托人结构。对产业的剩余控制权应该怎样在政府的行政、立法和司法分支之间配置？这些分支应该对政府机构实施什么样的控制？在一个分支内部，控制权要不要分割(如在参议院和众议院之间，或者产业部和财政部之间)？

B11.2 政治经济学的方法：芝加哥学派和弗吉尼亚学派

始于斯蒂格勒(Stigler，1971)的芝加哥学派对规制收买问题的研究原则是，政治系统是由当事人理性地利用的。尤其是，利益集团选择影响政府的水平是在边际成本等于边际收益时决定的。

与马克思相同，但与后来的芝加哥学派的经济学家不同的是，斯蒂格勒重点研究的是生产者保护。虽然马克思主要关注的是对大产业的保护，但斯蒂格勒强调指出，看似竞争性的产业(如卡车运输、农业或其他产业)也可以成功地组织起来影响政府。沿着早期的政治学文献(尤其是奥尔森)，斯蒂格勒讨论了组织成本，并将其视为决定产业(更一般地，利益集团)影响力的关键因素。

斯蒂格勒的第二个贡献是认为，产业界会竭力影响它们具有很多切身利益的政策。他界定了一个产业会影响的四类政策。第一类是政府对产业的直接补贴。斯蒂格勒认为，这一类政策不是游说活动的主要目标，因为这些补贴的好处会吸引很多新的进入企业，对产业的利润会产生抵消性的影响(为了说明这一点，可以考察自由进入的、可竞争市场的极端情形。在这种情形下，不论补贴多少，企业的利润都是零)。换言之，一定会有太多的企业来分享这些补贴(这种观点对原子式的产业比对本书中考察的自然垄断产业会更有说服力)。这个观察使我们得到了斯蒂格勒的第二类政策——政府设立的进入障碍。通过发放许可证、不公平的标准、进口配额或者关税阻止进入可以保证现有的企业获取租金。斯蒂格勒的第三类政策是影响了该产业的替代品或者互补品的政策。例如，航空业将会支持政府对机场提供补贴。第四类政策是政府固定价格以防止该产业内的价格竞争(譬如，限制银行对活期存款账户的储蓄者支付利息)。

尽管多数现代政治学文献对规制体系采取了非整体的观点，但是芝加哥学派在规制机构和政治委托人之间很少做区分。但它做出区分时，也主要是为了分析对政治家的收买。佩尔兹曼(Peltzman，1976)和贝克尔(Becker，1983，1985)建立了分析利益集团政治影响的正式模型。例如，贝克尔假定利益集团互相竞争以得

到政治好处。每个集团都选择一个"压力"水平；施展压力对利益集团来说是有成本的。较高的压力水平提高了政策对该利益集团有利而对其他利益集团不利的概率(至少平均而言)。他考察了压力水平的纳什均衡,并进行了比较静态分析。

贝克尔的模型将政治体系当成一个黑匣子,该黑匣子将每个集团得到好处的概率描述成所有压力水平的函数。巴伦(Baron,1989)明确地分析了利益集团(委托人)和政治家们(他们的代理人)之间的代理关系,从而打开了这个黑匣子。在巴伦的论文中,选举中的候选人承诺对利益集团提供好处,以换取金钱。该候选人当选的概率取决于所有候选人竞选捐款的相对数量。[①] 候选人一旦当选可以获得当政的私人收益,因此他们渴望得到竞选捐款。巴伦分析了利益集团和候选人之间的代理问题。候选人在当选之后知道了他向利益集团提供服务的成本。提高了该候选人再次当选概率的承诺过的竞选捐款被用来建立显示激励相容的向利益集团提供服务的成本。

巴伦的模型没有关注利益集团为得到好处而进行的竞争。[②] 与贝克尔对利益集团之间竞争的分析实质较为接近的是斯比勒(Spiller,1990)的模型。在他的模型中,决策者是一个政府机构。该机构要对两个委托人——国会和产业——做出反应。国会和产业都按照某个实现的变量(产业价格或者污染水平)向该机构宣布奖励;该变量来自该机构的活动,关于该变量国会和产业有不同的偏好。该机构不可观察的努力提高了低价格或者低污染水平的概率。将国会视为利益集团产生了一个争取该机构好处的竞争理论。巴伦和斯比勒的论文超越原先文献的其中一点在于,明确地分析了利益集团和公共政策制定者之间的代理关系。

常常被称为弗吉尼亚学派(Buchanan,1980;Tollison,1982;Tullock, 1967)[③]的另一派思想研究了政治家们和官僚们如何竞争贿赂和恩惠带来的租金。官僚们有权力创造租金,例如通过制造或者保持垄断地位。相应地,私人部门会进行游说以得到这些租金。[④] 然后,潜在的政治家们或者官僚们会为了成为租金提供者进行竞争;在政府内部,租金提供者之间会为了分配租金从而从利益集团得到好处的权利而竞争。为了全面地评价社会成本,在当初的租金带来的无谓的损失之上还必须加上这些活动带来的无谓的损失(如垄断定价)。

注意,由于公共资金存在影子成本,所以我们的模型还存在着留给规制机构租金带来的成本。我们将引入为这些租金进行的竞争。这将提高潜在的规制机构租金(agency rents)的存在所带来的无谓的损失,并进一步要求采用强度较低的激励方案来降低潜在的产业租金,从而降低潜在的规制机构租金和浪费性的寻租活动。

---

① 关于竞选捐款对政治行为和选举结果的影响的实证分析,可以参阅 Edelman(1990),Snyder(1990)和其中的参考文献。

② 在利益集团之间有另一种类型的互动——候选人再次当选的概率取决于他在各个产业总的竞选捐款。

③ 关于其他参考文献,不妨参阅 Tollison(1982)以及 Delorme 和 Snow(1990)。尤其是,Bhagwati(1982)和 Krueger(1974)的论文是非常有影响的。

④ 在这方面,Jacoby 等(1977)和 Klitgaard(1988)的书是特别有用的。

米尔格罗姆(Milgrom,1988)以及米尔格罗姆和罗伯茨(Milgrom and Roberts,1988)提供了分析寻租活动的另一种方法。他们尤其关注的是组织中的成员影响决策者花费的时间和精力。他们建立了正式的模型,在模型中,雇员们选择在操纵决策者所得信息上花费的时间。① 这种方法与芝加哥学派和弗吉尼亚学派的不同之处在于:(1)它没有强调租金提供者和寻租者之间的等价交换物,但是(2)它打开了寻租活动的黑匣子并全面地分析了它的本质。关于具体的含义,我们建议读者参阅原文,这些文章主要是在内部组织的背景下分析的。

B11.3 合约理论与合谋

将组织当成一系列互相联系的合约进行正式分析的文献较少,但是正在增多。在此,我们不再评论这类文献,而只是建议读者参考梯若尔(1990)的讨论。

附录

A11.1 生产者保护

我们按照下面的方式标明四种自然状态:状态 1:$\{\beta=\underline{\beta}, \sigma=\underline{\beta}\}$;状态 2:$\{\beta=\underline{\beta}, \sigma=\varnothing\}$;状态 3:$\{\beta=\bar{\beta}, \sigma=\varnothing\}$;状态 4:$\{\beta=\bar{\beta}, \sigma=\bar{\beta}\}$。我们令 x_i 表示状态 i 出现的概率(即,$x_1=\zeta\nu$)。国会提供的合约会导致规制机构和企业之间的私下合约,并会导致某种均衡配置。我们用尖号来表示最后的收入和效用(包括均衡贿赂,如果存在的话):$\{\hat{t}_i, \hat{s}_i, \hat{U}_i, \hat{V}_i\}_{i=1}^4$。在状态 i,国会向规制机构和企业进行的实际的转移支付分别表示为 s_i 和 t_i。令 $\tilde{s}_i$ 表示企业对规制机构的贿赂,我们有:②

$$\hat{s}_i = s_i + \tilde{s}_i \tag{A11.1}$$

$$\hat{t}_i = t_i - (1+\lambda_f)\tilde{s}_i \tag{A11.2}$$

$$\tilde{s}_i \geqslant 0 \tag{A11.3}$$

$$\hat{U}_i = \hat{t}_i - \psi(e_i) \tag{A11.4}$$

$$\hat{V}_i = \hat{s}_i - s^* \tag{A11.5}$$

我们假定最后的配置是确定性的。分析很容易扩展到随机的最终配置中去。

我们想证明,如下的假定将不失一般性:(1)规制机构如实地报告 σ;(2)转移支

① 关于劳动力市场上策略性地操纵信息的早期文章是 Holmström 关于职业考虑的论文,对该论文的讨论可以参阅第 9 章的文献注释 B9.6。

② 为了简便起见,我们只分析正的贿赂。可以证明,只要 $\lambda_a \geqslant 0$,负贿赂(规制机构对企业的贿赂 $\tilde{t}_i$,其成本为 $(1+\lambda_a)\tilde{t}_i$)是次优的。

付只取决于(q, C, r)(特别地,更复杂的机制,如宣布博弈,并不提高福利);(3)规制机构的收入只取决于它的报告;(4)在均衡中没有私下转移支付(即对所有的 i, $\bar{s}_i=0$)。证明的方法如下:首先,我们推导出预期福利的上界。为此目的,我们要推导出任何均衡中最终配置满足的几个必要条件。然后,我们将福利写成最终配置和均衡贿赂的函数,并在有限的约束条件下对它进行最大化。特别地,我们发现最优的贿赂等于零。其次,我们证明满足性质(1)至性质(4)的激励方案的确是可以达到这个上界的(特别是防止合谋的)。这样,容易验证最优规划与(11.23)式是等价的。

首先,我们认为对所有的 i,

$$\hat{s}_i \geqslant s^* \tag{A11.6}$$

$$\hat{U}_i \geqslant 0 \tag{A11.7}$$

如果上面的不等式有不满足的,其中的一方就会拒绝参与到规制过程中来,因为它理性地预期到它的最终效用小于它的保留效用。接下去,我们认为:

$$\hat{U}_2 \geqslant \hat{U}_3 + \Phi(e_3) \tag{A11.8}$$

由于在状态 2 中,只有企业知道 $\beta=\underline{\beta}$,因此它可以模仿$\bar{\beta}$型企业的行为得到效用 $\hat{U}_3+\Phi(e_3)$。最后,

$$(1+\lambda_f)(\hat{s}_1-\hat{s}_2) \geqslant \hat{U}_2-\hat{U}_1 \tag{A11.9}$$

如果(A11.9)式不成立,那么规制机构和企业在自然状态 1 签订不同的私下合约的话,它们的处境就可以得到改进。这里关键的一点在于,双方在自然状态 2 发送的任何信号 m_2 在自然状态 1 也可以发送(反过来是不正确的,因为在自然状态 2 中,规制机构不能验证报告 $\sigma=\underline{\beta}$)。因此,双方可以达成协议发送信号 m_2,并规定背离这些信号的一方要向另一方支付高额的私下转移支付。①

预期的社会福利为:

$$\mathscr{W}=\sum_{i=1}^{4} x_i\{S(q_i)+\lambda P(q_i)q_i-(1+\lambda)[s_i+t_i+(\beta_i-e_i)q_i]+\hat{U}_i+\hat{V}_i\} \tag{A11.10}$$

或者,利用(A11.1)、(A11.2)、(A11.4)和(A11.5)式,

$$\begin{aligned}\mathscr{W}=\sum_{i=1}^{4} x_i\{&S(q_i)+\lambda P(q_i)q_i\\&-(1+\lambda)[s^*+\lambda_f\bar{s}_i+\psi(e_i)+(\beta_i-e_i)q_i]-\lambda\hat{U}_i-\lambda(\hat{s}_i-s^*)\}\end{aligned} \tag{A11.11}$$

① 这里我们假定该协议是可以实施的,国会对规制机构和企业的转移支付、价格水平和成本目标都是建立在可以观察的信号的基础上的。但是,这里的分析可以扩展到各方都不能观察到信号的情形(在风险中性假定下,各方在可以观察的转移支付、价格和成本目标的基础上设计私下转移支付,以防任何一方背离 m_2。

现在，我们寻找当约束条件(A11.3)式以及(A11.6)至(A11.9)式对控制变量$\{q_i, e_i, \tilde{s}_i, \hat{s}_i, \hat{U}_i\}_{i=1}^4$起作用时$\mathscr{W}$的上界$\mathscr{W}^{max}$。也就是说，我们暂时忽略其他的潜在的约束条件。

由于租金是有成本的，所以解必须满足：

$$\text{对 } i=2, 3, 4, \ \hat{s}_i = s^* \tag{A11.12}$$

$$\hat{U}_3 = \hat{U}_4 = 0 \tag{A11.13}$$

进一步，(A11.8)和(A11.9)式的等号是成立的。由于最优化问题在贿赂和其他变量之间是可分离的，所以，

$$\text{对所有的 } i, \tilde{s}_i = 0 \tag{A11.14}$$

最后，我们必须证明$\hat{U}_1 = 0$。为此目的，注意到(A11.8)和(A11.9)式意味着：

$$(1+\lambda_f)(\hat{s}_1 - s^*) = \Phi(e_3) - \hat{U}_1 \tag{A11.15}$$

因此，关于$\hat{U}_1$最大化$\mathscr{W}$等价于最大化下式：

$$\left\{-\lambda \hat{U}_1 - \lambda\left(-\frac{\hat{U}_1}{1+\lambda_f}\right)\right\}$$

约束条件为$\hat{U}_1 \geqslant 0$。

因此，$\hat{U}_1 = 0$。关于q_i和e_i的最大化的结果与11.4节宣布的结果相同：给定边际成本$(\beta_i - e_i)$，产量q_i是拉姆齐最优的：$q_i = R(\beta_i - e_i)$。除了状态3外，努力是社会最优的$(\psi'(e_i) = q_i)$；在状态3下，

$$\psi'(e_3) = q_3 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\left[\frac{x_2}{x_3} + \frac{x_1}{x_3(1+\lambda_f)}\right]\Phi'(e_3) \tag{A11.16}$$

第二步是要证明，上界是可以达到的(用正文中的符号表示，$EW = \mathscr{W}^{max}$)。为此目的，假设国会提供如下的激励方案：规制机构报告r，企业宣布它的类型为$\hat{\beta}$(等价地，根据r和C/q对企业进行奖赏)。令$i=1$表示$r=\underline{\beta}$, $\hat{\beta}=\underline{\beta}$的状态，依此类推；国会提供转移支付：

$$t_i = \hat{U}_i + \psi(e_i) \tag{A11.17}$$

$$s_i = \hat{s}_i \tag{A11.18}$$

并规定成本目标：

$$C_i = (\hat{\beta} - e_i)q_i \tag{A11.19}$$

和价格：

$$p_i = R(\hat{\beta} - e_i) \tag{A11.20}$$

这里，$\{q_i, e_i, \hat{s}_i, \hat{U}_i\}_{i=1}^4$是最大化(A11.11)式的解，并且$p_i = P(q_i)$。如果规制机构的报告与企业宣布的内容是不一致的，或者如果没有达到成本目标，那么国会就会对规制机构和企业施加高额的罚金。现在很容易验证，无论在哪种状态下，规制机构和企业都没有激励违背这个激励方案进行合谋，也不会单独谎报或撒谎。

因此，正像我们说过的那样，满足性质 1 至性质 4 的合约就可以达到上界。

最后，我们对如下情形加以评论：在规制机构和企业(同时)得到它们的信息前，各方可以签订合约。我们假定，规制机构和企业都是无限风险规避的，因此它们只关心最差的收益。显然，在这种情况下，最优的合约是让规制机构和企业都得到它们的保留效用 s^* 和 0(否则，至少对一方来说，可以均匀地降低转移支付，而不会产生激励效应)。我们只考察确定性的合约，由于事后的租金不再有社会价值，所以社会福利函数与 $\mathscr{W}$ 稍微不同：

$$\widetilde{\mathscr{W}} = \sum_{i=1}^{4} x_i \{S(q_i) + \lambda P(q_i)q_i - (1+\lambda)[s_i + t_i + (\beta_i - e_i)q_i]\} \tag{A11.21}$$

或者，

$$\widetilde{\mathscr{W}} = \sum_{i=1}^{4} x_i \{S(q_i) + \lambda P(q_i)q_i - (1+\lambda)[\hat{s}_i + \lambda_f \tilde{s}_i + \hat{U}_i + (\beta_i - e_i)q_i + \psi(e_i)]\} \tag{A11.22}$$

为了说明这里的分析(在性质上)与没有事前合约的情形下的分析是相同的，只须注意以下事实：如果各方是无限风险规避并且合约的签订发生在信息披露之前，那么最小的约束集{(A11.3)式，(A11.6)至(A11.9)式}仍然是必要条件集。 ■

A11.2 多重利益集团

这里的分析与附录 A11.1 的相同，因此我们将跳过细节。用 $\tilde{\tilde{s}}_i$ 表示自然状态 i 下环境主义者对规制机构的转移支付。为了证明在均衡中，对所有的 i，$\tilde{\tilde{s}}_i = 0$；我们采取与附录 A11.1 相同的做法：将社会福利函数写成最终配置和贿赂的函数，并证明对贿赂而言存在角点解。直觉的分析如下：给定最终收入 $\hat{s}_i$，贿赂 $\tilde{\tilde{s}}_i$ 使国会将 s_i 降低 $\tilde{\tilde{s}}_i$(如同附录 A11.1，最优化问题在贿赂和最终配置上是分离的，所以我们必须固定最终配置)。社会收益是 $(1+\lambda)\tilde{\tilde{s}}_i$。但是环境主义者的福利下降了 $(1+\lambda_e)\tilde{\tilde{s}}_i$。因此，如果 $\lambda_e \geqslant \lambda$，那么净福利收益等于 $(\lambda - \lambda_e)\tilde{\tilde{s}}_i$。

社会福利函数为(运用附录 A11.1 的符号)：

$$\widetilde{\mathscr{W}} = \sum_{i=1}^{4} x_i \{S(q_i) + \lambda P(q_i)q_i - (1+\lambda)[s_i + t_i + (\beta_i - e_i)q_i] + \hat{U}_i + \hat{V}_i\} \tag{A11.23}$$

利用(11.28)和(11.29)式以及对所有 i，$\tilde{s}_i = \tilde{\tilde{s}}_i = 0$ 的事实，我们得到：

$$\widetilde{\mathscr{W}} = \sum_{i=1}^{4} x_i \{S(q_i) + \lambda P(q_i)q_i - (1+\lambda)[s^* + \psi(e_i) + (\beta_i - e_i)q_i]\}$$
$$- \lambda\left[x_2\Phi(e_3) + x_1 \frac{\Phi(e_3)}{1+\lambda_f} + x_4 \frac{D(q_4) - D(q_3)}{1+\lambda_e}\right] \tag{A11.24}$$

(用 11.5 节的记号，$q_4=\tilde{q}$，$e_4=\tilde{e}$，$q_3=q$，$e_3=e$。) 这样，我们得到：

$$(1+\lambda)[P(q_i)-(\beta_i-e_i)]+\lambda q_i P'(q_i)=0,\ i=1,\ 2 \tag{A11.25}$$

$$(1+\lambda)[P(q_3)-(\bar{\beta}-e_3)]+\lambda q_3 P'(q_3)=-\lambda\frac{x_4}{x_3}\frac{D'(q_3)}{1+\lambda_e} \tag{A11.26}$$

$$(1+\lambda)[P(q_4)-(\bar{\beta}-e_4)]+\lambda q_4 P'(q_4)=\lambda\frac{D'(q_4)}{1+\lambda_e} \tag{A11.27}$$

$$\psi'(e_i)=q_i,\ i=1,\ 2,\ 4 \tag{A11.28}$$

$$\psi'(e_3)=q_3-\frac{\lambda}{1+\lambda}\left[\frac{x_2}{x_3}+\frac{x_1}{x_3(1+\lambda_f)}\right]\Phi'(e_3) \tag{A11.29}$$

在状态 3 和状态 4 中，价格被扭曲偏离了拉姆齐价格；状态 3 中，努力水平被向下扭曲了。现在，利用该规划为凹的假定（我们前边提到过，这个假定成立的充分条件是 λ 不是太大），(A11.26)和(A11.27)式意味着：

$$\frac{\partial q_3}{\partial\lambda_e}<0,\ \frac{\partial q_4}{\partial\lambda_e}>0$$

注意，上面的解有可能满足 $q_4<q_3$。在这种情况下，解是一个角点解：$q_4=q_3$（因为联盟激励约束(11.27)式中的 $q_4=\tilde{q}$ 和 $q_3=q$，如果 $q_4\leqslant q_3$，(11.27)式就不再是紧的；因此在 $\mathscr{W}$ 的表达式中必须忽略 $D(q_4)-D(q_3)$ 项，这会导致 $q_4>q_3$，产生矛盾）。 ■

A11.3 命题 11.4 的证明

令 κ 表示(11.36)式的库恩—塔克乘子(Kuhn-Tucker multiplier)。规划(11.37)内点解的一阶条件是：

$$L_1=\frac{p_1-(\beta-e-d)}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(p_1)}+\frac{\kappa}{1+\lambda}\left[\frac{1}{\eta(p_1)}-\frac{1+\lambda_c}{p_1}\frac{4dq_2}{(q_1+q_2)^2}\psi'\left(e+\frac{2d(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)\right] \tag{A11.30}$$

$$L_2=\frac{p_2-(\beta-e+d)}{p_2}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(p_2)}-\frac{\kappa}{1+\lambda}\left[\frac{1}{\eta(p_2)}-\frac{1+\lambda_c}{p_2}\frac{4dq_1}{(q_1+q_2)^2}\psi'\left(e+\frac{2d(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)\right] \tag{A11.31}$$

$$\psi'(e)=q_1+q_2+\frac{\kappa(1+\lambda_c)}{1+\lambda}\left[\psi'\left(e+\frac{2d(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)-\psi'(e)\right] \tag{A11.32}$$

1. 我们首先假定 d 较小。我们看到，$\{q_1=q_2=q,\ p_1=p_2=p,\ e,\ \kappa\}$ 满足(A11.30)至(11.32)式，如果下列等式成立的话：

$$\frac{p-(\beta-e)}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(p)} \tag{A11.33}$$

$$\psi'(e)=2q \tag{A11.34}$$

$$\kappa=\frac{(1+\lambda)d}{[-p'(q)q]-2(1+\lambda_c)d} \tag{A11.35}$$

注意，p, q 和 e 是独立于 d 的。可以分两步来证明统一定价是最优的。首先，不存在合谋时，由社会福利函数的凹性可知，统一定价优于 $q_1<q_2$。进一步，统一定价是不存在合谋的。其次，对任意的 $\varepsilon>0$，存在 $d_0>0$ 使得对于任何 $d<d_0$，最优的 q_1 和 q_2 满足 $\max(|q_1-q|,|q_2-q|)<\varepsilon$，这里，$q$ 是(A11.33)和(A11.34)式的解，并且当 $d=0$ 时对每类消费者来说都是最优产量。如果这个性质不成立，那么对某个 $\varepsilon>0$，存在序列 $d^n\to 0$ 和最优的 (q_1^n, q_2^n) 使得对所有的 n，$\max(|q_1^n-q|,|q_2^n-q|)>\varepsilon$。由于没有合谋的情况下，当 d^n 趋于零时，产量也必然趋于 q，所以该序列上的福利水平不等于没有合谋的福利水平。但是，当 d^n 趋于零时，没有合谋的福利水平和统一定价下的福利水平之差趋于零。因此，当 n 较大时，统一定价严格优于 (q_1^n, q_2^n)，这样就产生了矛盾。最后，既然我们已经证明了，当 d^n 趋于零时，q_1-q_2 趋于零，这意味着 κ 趋于零；我们就可以对联盟激励约束进行泰勒一阶展开。利用(A11.32)式，(11.36)式的左边在一阶意义上等于 $(1+\lambda_c)2d(q_1-q_2)$，(11.36)式的右边在一阶的意义上等于 $(-P'(q)q)(q_1-q_2)$。因此，如果 $q_1>q_2$ 且 $d\leqslant(-P'(q)q)/(1+\lambda_c)$，那么(11.36)式得不到满足。如果 $q_1<q_2$，则(11.36)式不是紧的，这意味着 $\kappa=0$，并且由(A11.30)和(A11.31)式，则意味着 $q_1>q_2$，产生矛盾。

2. 现在考察如下情形：对任何 d，(11.33)到(11.35)式的解不满足(11.36)(因此 $d_2=+\infty$)。我们想当 d 较大时，统一定价不是最优的(注意，较大的 d 提高了边际成本为负的概率。我们将假定 β 较大，因此不会发生这样的情况)。

为此目的，假定最优定价 p 产生了需求 q 是最优的。考察对统一定价的较小偏离：$q_1-q_2=\varepsilon>0$。(11.36)式的左边等于 $(1+\lambda_c)\psi'(e)(2d\varepsilon/2q)=2(1+\lambda_c)d\varepsilon$ 为最佳逼近，这里利用了(A11.32)和(A11.35)式。类似地，(11.36)式的右边为 $[-P'(q)q]\varepsilon$，并且由(A11.31)和(A11.32)式，它是独立于 d 的。因此，当 d 足够大时，对轻微的价格歧视来说，(11.36)式是满足的。由于没有合谋时，社会福利函数是凹的；所以，轻微的价格歧视(刚才我们看到，这是可行的)优于统一定价。

接下去考察如下情形：存在 d 使得对没有合谋的解[由(11.33)至(11.35)式给出]，(11.36)式不是紧的。令 d_2 表示最小的 d。我们认为，对 $d=d_2-\varepsilon$(这里的 ε 是较小的正数)，定价是歧视性的。我们知道在 d_2，(11.36)式是紧的。由于 ψ 是凸的，所以可以将 e 增加到 $e+\eta$，这里的 η 较小使得：

$$\psi\left(e+\eta+\frac{2(d_2-\varepsilon)(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)-\psi(e+\eta)=\psi\left(e+\frac{2d_2(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)-\psi(e)$$

对没有合谋的 q_1 和 q_2，(11.36)式仍然是满足的。这说明，当 d 接近 d_2 时，国会几乎能实现没有合谋的福利水平，这在统一定价下显然是不可能的。

接下去，我们观察到，如果对没有合谋的 q 和参数 d，(11.36)式是满足的，那么对没有合谋的 q 和 $d'>d$，它也是满足的。这意味着，得到没有合谋的解的参数集确实是开区间$[d_2, +\infty)$。

最后，我们想证明，存在 d_1 使得在$[0, d_1]$上可以得到统一定价，在其他区间则不能。为了做到这一点，注意到，统一定价下的福利是独立于 d 的。更一般地，包络定理证明，对价格歧视 $q_1>q_2$，社会福利函数关于 d 的导数等于：

$$-(1+\lambda)(q_2-q_1)+\kappa(1+\lambda_c)\psi'\left(e+\frac{2d(q_1-q_2)}{q_1+q_2}\right)\frac{2(q_1-q_2)}{q_1+q_2}>0$$

因此，歧视性定价和紧的合谋区间就是(d_1, d_2)。 ■

▶ 参考文献

Adams, G., 1981, *The Politics of Defense Contracting—The Iron Triangle*, New Brunswick: Transaction Books.

Bhagwati, J. N., 1982, "Directly Unproductive, Profit-seeking (DUP) activities", *Journal of Political Economy* 90: 988 - 1002.

Banks, J., 1989, "Agency Budgets, Cost Information, and Auditing", *American Journal of Political Science* 50: 670 - 699.

Banks, J., and B. Weingast, 1989, "The Political Control of Bureaucracies under Asymmetric Information", Mimeo, University of Rochester and Stanford University.

Barke, R., and W. Riker, 1982, "A Political Theory of Regulation with Some Observations on Railway Abandonments", *Public Choice* 39: 73 - 106.

Baron, D., 1989, "Service-induced Campaign Contributions and the Electoral Equilibrium", *Quarterly Journal of Economics* 104: 45 - 72.

Baron, D., and J. Ferejohn, 1988, "The Power to Propose", Mimeo, Stanford University.

Becker, G., 1983, "A Theory of Competition among Pressure Groups for Political Influence", *Quarterly Journal of Economics* 98: 371 - 400.

Becker, G., 1985, "Public Policies, Pressure Groups, and Deadweight Costs", *Journal of Public Economics* 28: 329 - 347.

Bernstein, M., 1955, *Regulating Business by Independent Commission*, Princeton, NJ: Princeton University Press.

Breyer, S., and R. Steward, 1979, *Administrative Law and Regulatory Policy*, Boston: Little, Brown and Company.

Buchanan, J., 1965, "An Economic Theory of Clubs", *Econometrica* 33: 1 - 14.

Buchanan, J. M., 1980, "Rent-seeking under External Diseconomies", in *Toward a Theory of the Rent-Seeking Society*, ed. J. M. Buchanan, R. D. Tollison, and G. Tullock, College Station: Texas A&M Press.

Delorme, C., and A. Snow, 1990, "On the Limits to Rent-Seeking Waste", *Public Choice* 67: 129 - 154.

Demski, J., and D. Sappington, 1987,

"Hierarchical Regulatory Control", *Rand Journal of Economics* 28:369-383.

Derthick, M., and P. Quirk, 1985, *The Politics of Deregulation*, Washington, DC: Brookings Institution.

Edelman, S., 1990, "Gotcha! Campaign Contributions, Political Action and House Incumbents", Mimeo, Columbia University.

Fenno, R., 1966, *Power of the Purse*, Boston: Little, Brown.

Fiorina, M., 1981, "Congressional Control of the Bureaucracy: A Mismatch of Incentives and Capabilities", in *Congress Reconsidered*, ed. L. Dodd and B. Oppenheimer, 2d ed., Washington: Congressional Quarterly Press.

Fiorina, M., 1982, "Legislative Choice of Regulatory Forms: Legal Process or Administrative Process?", *Public Choice* 39:33-66.

Fiorina, M., 1985, "Group Concentration and the Delegation of Legislative Authority", in *Regulatory Policy and the Social Sciences*, ed. Roger G. Noll, Berkeley: University of California Press.

Grossman, S., and O. Hart, 1983, "An Analysis of the Principal-agent Problem", *Econometrica* 51:7-46.

Jacoby, N., P. Nehemkis, and R. Eells, 1977, *Bribery and Extortion in World Business*, New York: Macmillan.

Joskow, P., 1972, "The Determination of the Allowed Rate of Return in a Formal Regulatory Hearing", *Bell Journal of Economics* 3:632-644.

Kaufman, H., 1961, "Why Organizations Behave as They do: An Outline of a Theory", *Administrative Theory*, pp. 37-72.

Kofman, F., and J. Lawarrée, 1990, "On the Optimality of Allowing Collusion", Mimeo, University of California, Berkeley.

Klitgaard, R., 1988, *Controlling Corruption*, Berkeley: University of California Press.

Krehbiel, K., 1990, *Informational Theories and Legislative Organization*, Unpublished manuscript.

Krueger, A. O., 1974, "The Political Economy of the Rent-seeking Society", *American Economic Review* 64:291-303.

Lenoir, N., 1991, "Optimal Structure of Regulatory Agencies Facing the Threat of Political Influence", Master's thesis in the Science of Transportation, Massachusetts Institute of Technology.

McCubbins, M., 1985, "Legislative Design of Regulatory Structure", *American Journal of Political Science* 29:721-748.

McCubbins, M., R. Noll, and B. Weingast, 1987, "Administrative Procedures as Instruments of Political Control", *Journal of Law, Economics, and Organization* 3:243-277.

McCubbins, M., and T. Schwartz, 1984, "Congressional Oversight Overlooked: Police Patrols vs. Fire Alarms", *American Journal of Political Science* 28: 165-179.

McFadden, D., 1976, "The Revealed Preferences of a Government Bureaucracy: Empirical Evidence", *Bell Journal of Economics* 6:55-72.

Milgrom, P., 1988, "Employment Contracts, Influence Activities and Organization Design", *Journal of Political Economy* 96:42-60.

Milgrom, P., and J. Roberts, 1988, "An Economic Approach to Influence Activities in Organizations", *American Journal of Sociology* 94:S154-S179.

Moe, T., 1986, "Interests, Institutions, and Positive Theory: The Policies of the NLRB", Mimeo, Stanford University.

Niskanen, W., 1971, *Bureaucracy and Representative Government*, Chicago, IL: Aldine Press.

Noll, R., 1983, "The Political Foundations of Regulatory Politics", *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 139:377-404. Reprinted in *Congress*, ed. M. McCubbins and T. Sullivan, Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

Noll, R., 1985, "Behavior of Administrative Agencies", in *Regulation and the Social Sciences*, ed. R. Noll, Berkeley:

University of California Press.
Noll, R., 1989, "Economic Perspectives on the Politics of Regulation", in *The Handbook of Industrial Organization*, ed. R. Schmalensee and R. Willig, Amsterdam: North-Holland.
Olson, M., 1965, *The Lagic of Collective Action*, Cambridge, Ma: Harvard University Press.
Peltzman, S., 1976, "Toward a More General Theory of Regulation", *Journal of Law and Economics* 19:211 - 240.
Peltzman, S., 1989, "The Economic Theory of Regulation after a Decade of Deregulation", *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics*, 1 - 60.
Posner, R., 1974, "Theories of Economic Regulation", *Bell Journal of Economics* 5:335 - 358.
Romer, T., and H. Rosenthal, 1986, "Mndern Political Economy and the Study of Regulation", in *Public Regulation: New Perspectives on Institutions and Policies*, ed. E. Bailey, Cambridge: Cambridge University Press.
Shepsle, K., 1978, *The Giant Jigsaw Puzzle: Democratic Committee Assignments in the Modern House*, Chicago, IL: University of Chicago Press.
Shepsle, K., 1979, "Institutional Arrangements and Equilibrium in Multidimensional Voting Models", *Public Choice* 37:503 - 520.
Shepsle K., and B. Weingast, 1981, "Structure Induced Equilibrium and Legislative Choice", *Public Choice* 37:503 - 520.
Snyder, J., 1990, "Campaign Contribu tions as Investments: The US House of Representatives", 1980—1986, Mimeo, University of Chicago.
Spiller, P., 1990, "Politicians, Interest Groups, and Regulators: A Multi-principals Agency Theory of Regulation" (or "Let Them be Bribed"), *Journal of Law and Economics* 33:65 - 101.
Stigler, G., 1971, "The Economic Theory of Regulation", *Bell Journal of Economics* 2:3 - 21.
Tirole, J., 1986, "Hierarchies and Bureaucracies", *Journal of Law, Economics, and Organization* 2:181 - 214.
Tirole, J., 1990, "Collusion and the Theory of Organizations", in *Advances in Economic Theory: Proceedings of the Sixth World Congress of the Econometric Society*, ed. J.-J. Laffont, Cambridge: Cambridge University Press.
Tollison, R. D., 1982, "Rent Seeking: A Survey", *Kyklos* 35:575 - 602.
Truman, D., 1951, *The Governmental Process*, New York: Knopf.
Tullock, G., 1967, "The Welfare Costs of Tariffs, Monopoly, and Theft", *Western Economic Journal* 5:224 - 232.
Warren, K., 1982, *Administrative Law in the American Political System*, St. Paul, Minn.: West Publishing Company.
Weingast, B., 1984, "The Congressional-bureaucratic System: A Principal-agent Perspective (with applications to the SEC)", *Public Choice* 44:147 - 192.
Weingast, B., and M. Moran, 1983, "Bureaucratic Discretion on Congressional Control: Regulatory Policymaking by the Federal Trade Commission", *Journal of Political Economy* 91:765 - 800.
Wilson, J. Q., 1980, "The Politics of Regulation", in *The Politics of Regulation*, ed. J. Q. Wilson, New York: Basic Books.

▶12 成本造假、审计与合谋

12.1 一些背景知识

和在大型组织中一样，在政府采购与规制领域中会计操纵也是一个很严重的问题，①这是因为这种做法削弱了成本资料的信息价值并进而影响了管理控制系统的效力。本章首先研究会计造假和审计对激励方案强度的影响，然后分析审计者与被审计者之间的合谋。

在本书的模型中，成本取决于技术和努力水平，这是一个极端的情况，其中向企业或其经理转移资金的会计操纵——成本造假——可以得到无成本的完全监控。在实践中，企业可用多种方式转移资金：对用于商业目的的研发的补贴或为公司形象而做的广告也算作项目费用；在具有不同的成本补偿规则的部门间转移资金；②对个人服务的补偿、薪水以及经理的股票期权；资产折旧费、专利权使用费、坏账或其他合约方面的损失。对不允许的支出进行审计的代价是高昂的。问题不仅在于受规制企业过度向政府收费，还在于审计者过于仁慈。美国会计总署数年来多次向国会报告军用品合约的过度定价问题，并认为国防部应进行更严格的审计；当合约承包人提供有缺陷的资料时，要采取更为严厉的措施。③ 同样地，规制

① 关于政府采购方面，请参阅 DeSouza(1985)，McAfee-McMillan(1988，第 85—86 页)，Overly(1987)，Pace(1970)，Rogerson(1990)，以及 Trueger(1966)。在规制方面，请参阅 Berg 和 Tschirhart(1988)以及 Kahn(1971)。

② 成本补偿规则的不同常出现于军用品合约签订者或存在商业行为的受规制企业中。企业会被诱使将商业成本转移到与政府的合约中去。受规制的部门和商业部门可能有纵向联系(如 AT&T 和西部电气公司的情况)或没有联系。Sundstrand 公司，军用品合约的签订者，就是许多会计造假行为中的一例。在 1988 年它承认了将政府合约成本与商业成本混同的罪行。这一欺诈行为导致了超过 2 亿美元的赔偿(参见《商业周刊》(*Business Week*)，1989 年 1 月 23 日)；它显示了在政府采购中屡见不鲜的会计行为。Normanton(1966，第 7、8 章)对州政府审计作了详尽的讨论。

③ 按照 Kofman 和 Lawarrée(1989)的观点，收买的可能性为许多"内部的"和"外部的"审计员提供了审计空间。从这点来看，我们能发现一个有趣的现象，即大多数国家都有一些独立的或外部的审计员(例如，美国的会计总署，英国的财政和审计部，法国的审计署，德国的联邦审计署)。

机构检查成本造假的行动也被置于监督之下。

成本造假对激励的影响可从以下两个方面理解：首先，考虑激励与抽取企业信息租金之间的基本矛盾。其次，注意成本造假的存在与规制者抽取租金的愿望密切相关。我们已经知道，高强度激励方案对降低成本（努力）的激励效果最好，特别是固定价格合约，因为在这种合约中，企业是其成本节约的剩余索取者。但是高强度激励方案允许企业获得高额租金，而政府与企业间的成本分担可以降低租金水平。如果规制者不考虑抽取租金的话，成本造假也就不会出现了：规制者提供一个固定价格合约，企业没有激励进行成本造假，因为转移的每一美元都全部由企业支付。通过成本分担而实现租金抽取这一动机就产生了成本造假。

一个有助于成本造假分析的考察结果为：对于一给定成本（宣称的，但不一定是被允许的），高效率类型企业会比低效率类型企业进行更多的成本造假。这一结论得自于如下事实，为达到同样的成本（即实际成本加上成本造假），成本造假必须由降低实际成本的更多努力加以弥补，而这种努力对于高效率类型企业来说相对便宜。（但请注意：这一性质只在给定成本水平时成立。在均衡时，不同类型企业以不同的成本进行生产。我们将会看到，高效率类型企业选择高强度的激励方案并进行较少的成本造假。）因此对成本造假审计不力会使抽租更为困难，并且使激励优先于抽取租金。按直觉推断，如果成本造假很难监督，则激励方案会更接近于固定价格合约。

审计人员与企业之间合谋的激励效果则更为微妙。一方面，合谋削弱了审计，这提高了高强度激励方案的合意性。另一方面，高强度激励方案引致了更高的降低成本的努力水平，这些努力必须由向企业提供更多的转移支付加以补偿。更高的转移支付水平提升了企业在合谋中的利益，因为如果审计方揭露成本造假的话，企业将损失更大。因而合谋的威胁要求低强度激励方案降低企业在其中的利益。这两种效果中的任何一个都可能居于支配地位，因此合谋可能提高也可能降低激励方案的强度。

这一分析的一个有趣推论为：即使企业是风险中性的，最大化的罚金也可能不是最优的。高额罚金创造了合谋机会，降低罚金可能比支付审计员高额报酬以获得真实报告相对便宜。

我们的模型包含了两个道德风险变量，我们研究对其中一种——成本造假——的审计对另一种——降低成本的努力——的影响。成本造假反映了上面讨论的会计转移，降低成本的活动则代表了决定实际（与测量相对）成本的决策：工作长度和强度；避免散漫的会议、午餐和与同事的讨论；学习新技术或处理新的、具有挑战性的问题的意愿等等。请务必注意实际成本与转移支付的区分只是为了讨论的方便。在实践中存在连续的道德风险变量，它们与外生的技术条件一起决定成本。例如，职员的头等舱旅行、漂亮的办公室以及娱乐支出都落在成本造假与降低成本的努力二者之间。它们落于何处取决于与活动相关的无谓损失（职员是否已经乘过头等舱？）以及审计的难易程度。在本章中，道德风险变量中的主要区别在于审计

的难易。我们特别考察对其中一种道德风险变量(成本造假)的审计对另一种更难审计的道德风险变量(降低成本的努力)的影响。无谓损失区分方法在分析中仅居于第二位,但我们应当指出,基于会计操纵的成本造假造成的无谓损失往往比偷懒小。

12.3 节完成对成本造假的分析之后,12.4 节研究了监督降低成本的努力水平的效果。尽管在实践中监督努力水平比审计成本造假更为困难(至少在规制情况下是如此),审计员还是能发现低努力水平的证据。他们有时能获得可靠的物资和人员需要情况。他们能发现成本超支是由于不正确的工作监督或者是经理人员没有阅读技术报告。他们发现了一些例子,资产被企业以远低于几个月后在私人市场上再出售时的市场价格的价格进行销售。对监督努力水平的分析,除了有经济利益方面的原因,同时也可作为有效的参考。与成本造假的审计相比,对努力水平的监督被证明提高了激励方案的强度。

12.2 基准模型(无成本造假、无审计)

本节是对 1.3 节分析的一个回顾。消费者认为价值为 S 的项目可由技术水平如下的企业完成:

$$C=\beta-e_1 \tag{12.1}$$

成本由仅为企业所知的效率参数 $\beta\in\{\underline{\beta},\bar{\beta}\}$,$\bar{\beta}>\underline{\beta}$ 和努力水平 e_1 共同决定。e_1 又给企业带来以货币形式表示的负效用 $\psi(e_1)$,$\psi'>0$,$\psi''>0$,$\psi'''\geqslant 0$。规制者了解 $\beta=\underline{\beta}$ 的先验概率为 ν(由于我们在第一步暂不考虑合谋,我们不区分规制者及其上级)。令 $\Delta\beta=\bar{\beta}-\underline{\beta}$。

按照会计惯例,规制者补偿成本并向企业提供净转移支付 t,企业的效用水平为:

$$U=t-\psi(e_1) \tag{12.2}$$

令 $1+\lambda(\lambda>0)$ 表示公共资金的机会成本,消费者的净效用为:

$$S-(1+\lambda)(t+\beta-e_1) \tag{12.3}$$

对于功利主义的规制者,社会福利为:

$$\begin{aligned}&S-(1+\lambda)(t+\beta-e_1)+t-\psi(e_1)\\&=S-(1+\lambda)[\beta-e_1+\psi(e_1)]-\lambda U\end{aligned} \tag{12.4}$$

在对 β 和 e_1 有完全信息的情况下,规制者在企业的个体理性约束条件下最大化社会福利:

$$U=t-\psi(e_1)\geqslant 0 \tag{12.5}$$

对称信息下的最优规制要求 $e_1=e^*$,$\psi'(e^*)=1$,即努力水平是最优的(努力的边际成本等于努力的边际收益);它还要求 $t=\psi(e^*)$,即企业没有租金。我们仍假定 S 足够大,规制者不会关闭企业。

现在假定规制者不了解β,也观察不到e_1。令$(\underline{t},\underline{C})$和$(\bar{t},\bar{C})$表示提供给类型为$\underline{\beta}$和$\bar{\beta}$的企业的一对合约。激励相容要求高效率类型企业不能因为装作低效率类型企业而受益:

$$\underline{U} \equiv \underline{t} - \psi(\underline{\beta} - \underline{C}) \geq \bar{t} - \psi(\underline{\beta} - \bar{C}) \tag{12.6}$$

(我们忽略低效率类型企业的激励相容约束。按照惯常做法,事后可以检验这一约束并不是紧的)。低效率类型企业的个体理性约束为:

$$\bar{t} - \psi(\bar{\beta} - \bar{C}) \geq 0 \tag{12.7}$$

当规制者实现最优时,(12.6)和(12.7)式是紧的,高效率类型企业的租金为$\underline{U} = \Phi(\bar{e}_1) = \Phi(\bar{\beta} - \bar{C})$,其中,

$$\Phi(e_1) \equiv \psi(e_1) - \psi(e_1 - \Delta\beta) \tag{12.8}$$

规制者根据$\underline{e}_1$和$\bar{e}_1$最大化期望社会福利:

$$W = S - \nu[(1+\lambda)(\underline{\beta} - \underline{e}_1 + \psi(\underline{e}_1)) + \lambda\Phi(\bar{e}_1)]$$
$$-(1-\nu)(1+\lambda)(\bar{\beta} - \bar{e}_1 + \psi(\bar{e}_1)) \tag{12.9}$$

得到:

$$\psi'(\underline{e}_1) = 1 \Leftrightarrow \underline{e}_1 = e^* \tag{12.10}$$

并且,

$$\psi'(\bar{e}_1) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(\bar{e}_1) \Rightarrow \bar{e}_1 = \bar{e}_0 < e^* \tag{12.11}$$

高效率类型企业的努力不受不对称信息的影响。低效率类型企业的努力相对于完全信息最优时有所降低,这是为了限制高效率类型企业的租金:抽取租金的考虑导致了低强度的激励方案。

在本章中对委托人来说,最优的做法都是不扭曲高效率类型企业的努力。这样最优激励方案的强度就由低效率类型企业的努力水平来衡量。

12.3 成本造假的审计

12.3-1 成本造假的公正审计

我们现在令经理从事两项活动:降低成本$(e_1 \geq 0)$和成本造假$(e_2 \geq 0)$,成本函数为:

$$C = \beta - e_1 + e_2 \tag{12.12}$$

我们暂时不考虑对降低成本的努力水平的监督(参见 12.4 节)而集中讨论对成本造假的审计。我们用下面的方式来正式化审计技术:给定成本造假水平e_2,审计方得到一个信号(或测得的成本造假)e_2^m,这一事件服从$[0, +\infty)$上的条件概率分布$G(e_2^m|e_2)$。令$T(C, e_2^m, e_2)$表示当企业生产成本为C,选择成本造假水平为

e_2，审计结果为 e_2^m 时的净收入。函数 $T(\cdot,\cdot,\cdot)$ 取决于(1)委托人设计的激励方案，(2)企业有限责任的水平，特别是当被发现时部分的还是全部的成本造假将被委托人收回，(3)成本造假带来的无谓损失。为了更具体地分析，后面我们将假定企业在审计前消费了所有的成本造假，因而规制者无法进行回收。从而 $T(C, e_2^m, e_2) = t(C, e_2^m) + h(e_2)$，其中，$t(\cdot,\cdot)$ 表示审计后的净转移支付并且满足 $t(\cdot,\cdot) \geqslant 0$（由有限责任可得），$0 \leqslant h(e_2) \leqslant e_2$（因此，$e_2 - h(e_2)$ 是资金转移带来的无谓损失）。但是现在我们希望模型更具有一般性。

给定成本 C，企业选择由下式决定的成本造假水平：

$$\max_{e_2} \int [T(C, e_2^m, e_2) - \psi(\beta - C + e_2)] dG(e_2^m \mid e_2) \tag{12.13}$$

成本造假要求企业更加努力以达到给定成本。这意味着对于给定成本，高效率类型企业会有更多的成本造假，因为降低成本的边际负效用较低：

命题 12.1 *固定成本 C，考虑两种类型 $\beta < \tilde{\beta}$ 的企业。如果 e_2 和 $\tilde{e}_2$ 分别表示类型为 β 和 $\tilde{\beta}$ 的企业的最优成本造假水平，那么 $e_2 \geqslant \tilde{e}_2$。*

证明 该证明使用了一个简单的显示偏好理论。令 $\overline{T}(C, e_2) = \int T(C, e_2^m, e_2) dG(e_2^m \mid e_2)$。显示偏好意味着：

$$\overline{T}(C, e_2) - \psi(\beta - C + e_2) \geqslant \overline{T}(C, \tilde{e}_2) - \psi(\beta - C + \tilde{e}_2) \tag{12.14}$$

$$\overline{T}(C, \tilde{e}_2) - \psi(\tilde{\beta} - C + \tilde{e}_2) \geqslant \overline{T}(C, e_2) - \psi(\tilde{\beta} - C + e_2) \tag{12.15}$$

将(12.14)和(12.15)式相加并利用 $\psi(\cdot)$ 的凸性可以证明 $e_2 \geqslant \tilde{e}_2$。■

评论 虽然命题 12.1 指出对于某给定的成本水平，高效率类型企业会进行更多的成本造假，这并不意味着在均衡时也是如此，因为从总体来看，他们在不同的成本水平上生产。事实上我们将会看到，在两种类型企业的情形 $\underline{\beta} < \bar{\beta}$ 下，高效率类型企业选择社会最优的降低成本的努力水平（可能来自于固定价格合约），低效率类型企业的努力水平则是次优的。因为高效率类型企业努力的边际负效用等于1，所以通过成本造假而转移的每一美元都要求一单位额外的努力，其以货币表示的负效用为 1。这样的话，高效率类型企业不会进行成本造假。相比较而言，低效率类型企业的努力的边际负效用小于 1，因而它可能有动力进行成本造假。

现在我们来考虑两个极端情形：完美的成本造假审计和无成本造假审计。稍后我们还将讨论不完美审计。

完美审计

如果成本造假可以完全观察到，而降低成本的努力是不可观察的，委托人可以要求 $e_2 = 0$，这样就得到 12.2 节决定的福利水平。特别地，$\bar{\beta}$ 型企业的努力水平为 $\bar{e}_0$。

无审计

假设对任意 e_2，$e_2^m = 0$（该信号不能提供信息），并假设企业的效用为 $\{t(C) + e_2 - \psi(\beta - C + e_2)\}$，这里，$t(C)$ 是与实际成本 C 相关的转移支付。注意这里对"无

审计"的讨论体现了这样一个假定，即没有伴随成本造假的无谓损失，每造一美元的假成本，企业就获得一美元效用。

由于企业选择 e_2 来最大化它的效用，直觉上只有努力水平 $e_1 = e^*$（固定价格合约下的努力水平）可以被实施。但是如果我们加上非负约束 $e_2 \geqslant 0$，情况就要稍微复杂一些。企业根据 e_2 最大化它的效用，这意味着对 β 型企业所选择的技术水平 β 和成本 C，有：

$$1 \leqslant \psi'(\beta - C + e_2) \text{ 和 } e_2 = 0, \text{如果 } \psi'(\beta - C + e_2) > 1 \qquad (12.16)$$

令 $(\bar{C}, \bar{e}_2)$ 表示 $\bar{\beta}$ 型企业在均衡时的选择。注意 $\underline{\beta}$ 型企业可能模仿成本水平 $\bar{C}$。我们认为当它这样做的时候，它得到的租金至少为 $\Delta\beta$：

$$\underline{U} \geqslant \Delta\beta \qquad (12.17)$$

为说明这一点，首先，假定 $\underline{\beta} - \bar{C} + \bar{e}_2 \geqslant e^*$。那么有 $\bar{\beta} - \bar{C} + \bar{e}_2 > e^*$，由(12.16)式得 $\bar{e}_2 = 0$。另外，$\underline{\beta}$ 型企业可以同时假装成本水平为 $\bar{C}$ 和成本造假为 0，从而得到：

$$\Phi(\bar{\beta} - \bar{C}) = \psi(\bar{\beta} - \bar{C}) - \psi(\underline{\beta} - \bar{C}) \geqslant \Delta\beta$$

因为 $\underline{\beta} - \bar{C} \geqslant e^*$，$\psi'(e^*) = 1$，并且 $\psi(\cdot)$ 是凸的。其次，假设 $\underline{\beta} - \bar{C} + \bar{e}_2 < e^*$（而由(12.16)式有 $\bar{\beta} - \bar{C} + \bar{e}_2 \geqslant e^*$）。那么，当 $\underline{\beta}$ 型企业假装成本水平为 $\bar{C}$ 时，它的成本造假水平 $e_2 > \bar{e}_2$，其中，$\underline{\beta} - \bar{C} + e_2 = e^*$。它的效用为：

$$[e_2 - \bar{e}_2] + [\psi(\bar{\beta} - \bar{C} + \bar{e}_2) - \psi(e^*)] \geqslant [e^* + \bar{C} - \underline{\beta} - \bar{e}_2]$$
$$+ [\bar{\beta} - \bar{C} + \bar{e}_2 - e^*] = \Delta\beta$$

现在由(12.17)式可推出委托人的福利上界由下式确定：

$$W = \max_{\{\underline{e}_1, \bar{e}_1\}} \{\nu[S - (1+\lambda)(\underline{\beta} - \underline{e}_1 + \psi(\underline{e}_1)) - \lambda\Delta\beta]$$
$$+ (1-\nu)[S - (1+\lambda)(\bar{\beta} - \bar{e}_1 + \psi(\bar{e}_1))]\} \qquad (12.18)$$

注意上式在 $\underline{e}_1 = \bar{e}_1 = e^*$ 时实现最大。反过来，这一上界可由提供固定价格合约 $t(C) = \psi(e^*) - [C - (\bar{\beta} - e^*)]$ 得到。因为企业是成本节约的剩余索取者，所以无论其为何种类型都会选择 $e_1 = e^*$ 和 $e_2 = 0$。这样我们就得到命题 12.2。

命题 12.2

(1) 成本造假的完美审计所得到的结果与没有成本造假时一样(即与 12.2 节确定的结果相同)。$\bar{\beta}$ 型企业的努力水平为 $\bar{e}_0$。

(2) 在无成本造假审计时，委托人放弃抽取租金并提供单一的固定价格合约。特别地，$\bar{\beta}$ 型企业的努力水平为 $e^* > \bar{e}_0$。

这一命题表明没有约束的成本造假导致了强度更高的激励合约。

不完美审计

现在我们来研究具有两种成本造假水平的简单模型：$e_2 = 0$ 和 $e_2 = \alpha > 0$。

审计结果为两个信号中的一个：$e_2^m = 0$ 和 $e_2^m = \alpha$。我们令 $x = \text{Prob}(e_2^m = 0 \mid e_2 = 0)$ 和 $y = \text{Prob}(e_2^m = 0 \mid e_2 = \alpha)$，并且假定 $1 > x > y > 0$。①也就是说，我们考虑到了错误的可能性，并且我们假定审计技术满足单调似然率性质（monotone likelihood ratio property，MLRP），即实际造假成本越大，成本造假的信号越明显。

对于给定的成本 $C = \beta - e_1 + e_2$，当 $e_2^m = 0$ 时，委托人给予企业的转移支付水平为 t_0，当 $e_2^m = \alpha$ 时为 t_α。企业的期望效用为：

$$U = \begin{cases} xt_0 + (1-x)t_\alpha - \psi(\beta - C),\ e_2 = 0 \\ yt_0 + (1-y)t_\alpha + \alpha' - \psi(\beta - C + \alpha),\ e_2 = \alpha \end{cases}$$

我们加上有限责任约束 t_0，$t_\alpha \geqslant 0$，并且假定 $0 \leqslant \alpha' \leqslant \alpha$。下面是几点评论。第一，我们假定成本造假带来了无谓损失（$\alpha' < \alpha$）。例如，如果资金从一个合约账户转移到一个不受规制的账户这种做法是例行的会计操作，那么就不存在无谓损失（$\alpha' = \alpha$）。但是如果这样的会计账户转移要求大量的会计专业知识和时间的话，就会产生无谓损失。类似地，通过提高经理层报酬而进行的成本造假也会带来无谓损失，只要为了隐藏这些增加的报酬产生了无效率的经理层薪酬体系。第二，我们假定 α' 在审计前已经被企业消费掉，委托人无法收回。通过允许收回局部的或全部的造假成本来扩展模型就变得简单了。

假定审计是无成本的，规制者的目标函数为：

$$\begin{aligned} W &= S - (1+\lambda)(C + E_t) + U \\ &= \begin{cases} S - (1+\lambda)(\beta - e_1 + \psi(e_1)) - \lambda U,\ e_2 = 0 \\ S - (1+\lambda)(\beta - e_1 + \alpha - \alpha' + \psi(e_1)) - \lambda U,\ e_2 = \alpha \end{cases} \end{aligned} \tag{12.19}$$

我们先假定审计人员不与企业合谋并考虑几种模式（本章的附录部分有更详细的讨论）。

在成本造假模式（cost-padding regime）下 $\bar{\beta}$ 型企业进行成本造假（$e_2 = \alpha$），$\underline{\beta}$ 型企业如果假装成 $\bar{\beta}$ 型企业也会如此（由命题 12.1 可知）。规制结果与无成本造假时一样（见 12.2 节），除了无谓损失 $(1-\nu)(1+\lambda)(\alpha - \alpha')$。②如果成本造假很难发现（$y$ 接近于 x）或没有什么危害（α' 接近于 α），那么这一模式就是最优的。

---

① 注意我们不按照审计技术进行最优化。而且我们限于讨论两种成本造假水平以避免在连续的水平中作选择可能存在的非凹性。

② 这一结论的简单推理如下：低效率类型企业的努力配置被扭曲以限制高效率类型企业的不对称信息租金 $\underline{U}$。高效率类型企业得到的这一租金水平等于它假装成低效率类型时的效用水平，如 12.2 节所示：

$$\begin{aligned} \underline{U} &= y\bar{t}_0 + (1-y)\bar{t}_\alpha + \alpha' - \psi(\underline{\beta} - \bar{C} + \alpha) \\ &= \psi(\bar{\beta} - \bar{C} + \alpha) - \psi(\underline{\beta} - \bar{C} + \alpha) \\ &= \psi(\bar{e}_1) - \psi(\bar{e}_1 - \Delta\beta) = \Phi(\bar{e}_1) \end{aligned}$$

现在我们来研究更有趣的一些模式，在这些模式中 $\bar{\beta}$ 型企业不进行成本造假。令 $\bar{C}=\bar{\beta}-\bar{e}_1$ 表示 $\bar{\beta}$ 型企业实现的成本，$(\bar{t}_0, \bar{t}_a)$为相关的转移支付。我们有：

$$\bar{U}=x\bar{t}_0+(1-x)\bar{t}_a-\psi(\bar{e}_1)=0 \qquad (12.20)$$

$\underline{\beta}$型企业的租金由其假装成$\bar{\beta}$ 型企业的可能性决定。当选择成本$\bar{C}$时，它可以选择 $e_2=0$ 也可以选择 $e_2=\alpha$。因此，利用(12.20)式，根据其假装成低效率类型企业的方式，我们得到其租金的两个下限：

$$\underline{U}\geqslant\Phi(\bar{e}_1) \qquad (12.21)$$

$$\underline{U}\geqslant y\bar{t}_0+(1-y)\bar{t}_a+\alpha'-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta+\alpha)=\Gamma(\bar{e}_1, \bar{t}_a) \qquad (12.22)$$

其中，

$$\Gamma(\bar{e}_1, \bar{t}_a)\equiv\left[\frac{y}{x}\psi(\bar{e}_1)-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta+\alpha)\right]+\left[(1-y)-y\frac{(1-x)}{x}\right]\bar{t}_a+\alpha' \qquad (12.23)$$

我们现在可以定义古典模式(classical regime)，(12.22)式在其中不是紧的。在这一情形下，最优规制结果与成本造假不可能相同，这在 12.2 节已经被决定了。① 实现古典模式的充要条件为$\underline{\beta}$型企业不愿意偏向成本$\bar{C}$和成本造假α。也就是说，利用(12.20)式，有：

$$\Phi(\bar{e}_0)\geqslant\left[\frac{y}{x}\psi(\bar{e}_0)-\psi(\bar{e}_0-\Delta\beta+\alpha)\right]+\alpha' \qquad (12.24)$$

(由于 $x>y$，$\Gamma(\bar{e}_0, \cdot)$在 $\bar{t}_a=0$ 处实现最小化)。已知 $\Phi(\bar{e}_0)=\psi(\bar{e}_0)-\psi(\bar{e}_0-\Delta\beta)$，并且 ψ 是凸的，我们得出结论：当成本造假能被充分监督(y/x 很小)或成本造假会产生大量无谓损失(α'比α 小许多)时，得到古典模式。

第三种模式，受抑制的成本造假模式(repressed cost-padding regime)，即 $\bar{\beta}$ 型企业不进行成本造假，但(12.22)式是紧的，这是惟一一个非平凡的模式。令 κ 和 ζ 表示约束条件(12.21)和(12.22)式的拉格朗日乘数。委托人最大化下式：

$$\begin{aligned}W=&\nu[S-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e^*+\psi(e^*))-\lambda\underline{U}]\\&+(1-\nu)[S-(1+\lambda)(\bar{\beta}-\bar{e}_1+\psi(\bar{e}_1))]\\&+\kappa[\underline{U}-\Phi(\bar{e}_1)]+\zeta[\underline{U}-\Gamma(\bar{e}_1, \bar{t}_a)]\end{aligned} \qquad (12.25)$$

如前所述，由单调似然率性质可推出惩罚最大化：$\bar{t}_a=0$。W 对 $\underline{U}$ 和$\bar{e}_1$ 分别求导得：

$$-\lambda\nu+\kappa+\zeta=0 \qquad (12.26)$$

$$(1-\nu)(1+\lambda)[1-\psi'(\bar{e}_1)]-\kappa\Phi'(\bar{e}_1)-\zeta\frac{\partial\Gamma}{\partial\bar{e}_1}(\bar{e}_1, 0)=0 \qquad (12.27)$$

① 推理过程与上页注释②基本相同，除了 $\bar{e}_2=0$ 而不是 $\bar{e}_2=\alpha$。

因而有：

$$\psi'(\bar{e}_1) = 1 - \frac{\lambda\nu}{(1+\lambda)(1-\nu)}\Phi'(\bar{e}_1) + \frac{\zeta}{(1+\lambda)(1-\nu)}\left[\Phi'(\bar{e}_1) - \frac{\partial\Gamma}{\partial\bar{e}_1}(\bar{e}_1, 0)\right] \tag{12.28}$$

对所有 $e_1 \geqslant 0$ 都有 $\Phi'(e_1) > \partial\Gamma(e_1, 0)/\partial e_1$，并由方程(12.28)可得出我们的主要结论：在不完美审计条件下比在完美审计条件下的激励强度更高。一个推论为高效率类型企业的租金在不完美审计条件下比在完美审计条件下更高。

对这一结论的直觉理解是，有两点原因使得在成本造假条件下增加$\bar{e}_1$更有吸引力。首先，如果成本造假没有被发现，增加$\bar{e}_1$就提高了向低效率类型企业提供的转移支付水平$\psi(\bar{e}_1)/x$。因为由命题12.1我们知道，高效率类型企业会进行更多的成本造假，而成本造假(提高了不接受转移支付的概率)对高效率类型企业来说代价更大，从而降低了它的租金水平。第二，成本造假提高了高效率类型企业假装成低效率类型的边际负效用$\psi'(e_1 - \Delta\beta + e_2)$。$\bar{e}_1$的增加使高效率类型企业租金提高的程度低于在无成本造假的情况下提高的程度。

命题 12.3 在没有合谋时，惩罚最大化($\bar{t}_a = 0$)。低效率类型企业的努力水平大于在成本造假完美审计条件下的水平：$\bar{e}_1 \geqslant \bar{e}_0$(并且高效率类型企业的努力水平仍是社会最优的)。

12.3-2 审计中的合谋

现在我们来考察企业与审计人员之间的合谋。我们假定审计人员的效用函数为$V(s) = s$，其中，$s \geqslant 0$代表他的收入(12.3-1节中的公正的审计人员在这里相当于为使他如实反映审计结果而给予他工资$s \equiv 0$)。审计人员可能被企业收买。令$1+\lambda_f$表示审计人员与企业合谋时发生的内部私下转移支付的边际成本($\lambda_f \geqslant 0$可被视为组织或分配成本；参见第11章)。假设当$e_2^a = \alpha$时，审计人员可以装作没有发现成本造假。也就是说，审计人员的报告满足$r(\alpha) \in \{0, \alpha\}$(而$r(0) = 0$；这里的"0"等同于第11章中的报告"$\varnothing$"，因为二者都表示不了解情况)。为防止合谋，当$r = \alpha$时，委托人必须向审计人员支付$s_a$，$s_a$满足：

$$s_a \geqslant \frac{\bar{t}_0 - \bar{t}_a}{1+\lambda_f} \tag{12.29}$$

这里，λ_f是组织成本。我们假设审计人员拥有谈判权力，也就是说，审计人员一次性提出合谋方案，企业只能被动地表态：接受或是不接受。

成本造假模式中的福利水平不受合谋可能性的影响，这是因为允许$\bar{\beta}$型企业进行成本造假的委托人可以选择$\bar{t}_0 = \bar{t}_a[= \psi(\bar{e}_1) - \alpha']$。因此，$s_a = 0$并没有导致合谋行为。在古典和受抑制的成本造假模式中，两种类型的企业都不进行成本造假。但是在受抑制的成本造假模式中必须支付s_a，发生错误的概率为$(1-\nu)(1-$

x)。因而 $\lambda(1-\nu)(1-x)s_a$ 应该从社会福利函数中减去。①

对于比没有合谋时更小的参数集，古典模式居支配地位。它要求下面的约束条件不是紧的：

$$\Phi(\bar{e}_1)\geqslant y\bar{t}_0+(1-y)\bar{t}_a+\alpha'-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta+\alpha) \quad (12.30)$$

由于这一约束条件不是紧的，有 $\bar{t}_a=\bar{t}_0$（为减少 s_a），$e_1=\bar{e}_0$，因此古典模式居于支配地位的充要条件为：

$$\Phi(\bar{e}_0)\geqslant\psi(\bar{e}_0)-\psi(\bar{e}_0-\Delta\beta+\alpha)+\alpha' \quad (12.31)$$

或者，

$$\psi(\bar{e}_0-\Delta\beta+\alpha)-\psi(\bar{e}_0-\Delta\beta)\geqslant\alpha' \quad (12.32)$$

这一不等式对于一个比(12.24)式较小的参数集成立。这样，如果 α' 远小于 α，古典模式就居于支配地位。

最后，我们来讨论受抑制的成本造假模式。约束条件仍为(12.21)和(12.22)式，再加上下式：

$$s_a\geqslant\frac{\psi(\bar{e}_1)-\bar{t}_a}{x(1+\lambda_f)} \quad (12.33)$$

这里使用了个体理性约束(12.20)式。令 κ 和 ζ 表示(12.21)和(12.22)式对新项目的影子价格，委托人根据 $\bar{e}_1$ 最大化下式：

$$\widetilde{W}=W-\lambda(1-\nu)(1-x)\frac{\psi(\bar{e}_1)-\bar{t}_a}{x(1+\lambda_f)} \quad (12.34)$$

其中，W 由(12.25)式给出，并且，

$$\bar{t}_a\in\left[0,\ \frac{x(\psi(\bar{e}_1+\alpha)-\alpha')-y\psi(\bar{e}_1)}{x-y}\right]$$

这里的区间上限反映了 $\bar{\beta}$ 型企业不进行成本造假这一约束条件。对于给定的 $\bar{e}_1$，$\widetilde{W}$ 和 $\bar{t}_a$ 是线性关系。因此，解为角点解。$\bar{t}_a$ 的系数为：

$$\frac{\lambda(1-x)}{x(1+\lambda_f)}-\zeta\left[(1-y)-(1-\nu)y\left(\frac{1-x}{x}\right)\right]$$

系数为正为负取决于参数值(注意 $\zeta=\lambda\nu-\kappa$)。尤其是，最优惩罚是受限制的(但与完全成本造假模式不同，它不等于 0)。

如果最优时指定 $\bar{t}_a=0$（最大惩罚），根据 $\bar{e}_1$ 最大化 $\widetilde{W}$ 可得出 $\bar{e}_1$ 小于没有合谋时的情形(由简单的显示偏好理论可证)。反之，如果最优时指定 $\bar{t}_a\neq 0$（这在 λ_f 值较小时发生)，这时对 $\bar{e}_1$ 的影响就不确定了。最后，我们注意到在受抑制的成本造假模式中福利随 λ_f 增加而递增，而在成本造假模式中福利独立于 λ_f。因此，使

① 这来自于我们的假设：当没有发现成本造假时，规制当局不能向审计人员施以负的转移支付。审计人员的有限责任(或称之为风险规避)使得规制当局不能通过事前的合约完全收回期望的利益。

受抑制的成本造假模式达到最优的参数集就缩小了。

我们已经看到，在受抑制的成本造假模式中$\bar{e}_1$受合谋的影响，而在其他两种模式中$\bar{e}_1$都不受影响。由合谋引起的模式转换对$\bar{e}_1$的影响还有待于进一步研究。当参数使得惩罚最大化时，如果模式从古典的向受抑制的成本造假转换，则$\bar{e}_1$增大；如果模式从受抑制的成本造假向成本造假转换，$\bar{e}_1$减小。

我们将主要结论归纳为下面的命题：

命题 12.4 当合谋变得容易时($\lambda_f \downarrow$)，

(1) 古典区域缩小，

(2) 成本造假区域扩大，

(3) 有限的但非零的惩罚可能是最优的，并且，当使用最大惩罚时，

(4) 在受抑制的成本造假模式中，当最大惩罚(相应地，有限惩罚)最优时，激励方案的强度将下降，在古典模式和成本造假模式中，激励方案的强度保持不变，

(5) 当模式由受抑制的成本造假向成本造假转换时，激励方案的强度降低；当模式由古典的向受抑制的成本造假转换时，激励方案的强度提高。

图 12.1 描述了在受抑制的成本造假模式中，当使用了最大惩罚时，成本造假对低效率类型企业努力水平的影响。图 12.2 以概率 y 为变量概括了命题 12.4(根据其他参数也可得到类似的图，例如，α')。

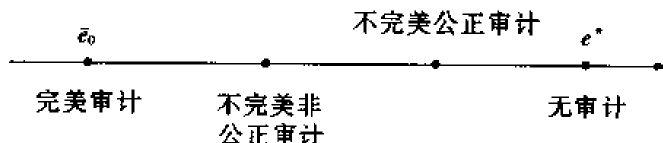


图 12.1 审计对激励方案强度的影响

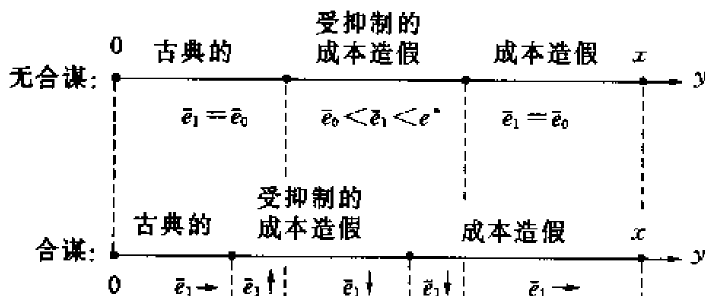


图 12.2 存在未发现的成本造假的概率对激励方案强度的影响

如果发现成本造假的概率很低(y 较高)，$\bar{\beta}$ 型企业就会进行成本造假；这就是成本造假模式。$\bar{\beta}$ 型企业的努力水平与没有成本造假时相同。对 $\underline{\beta}$ 型企业来说，努力的边际负效用等于 1，因而 $\underline{\beta}$ 型企业没有进行成本造假的激励。

当发现成本造假的概率提高时，$\bar{\beta}$ 型企业就不再进行成本造假。这就产生了受抑制的成本造假模式，在这一模式下，如果 $\underline{\beta}$ 型企业假装成 $\bar{\beta}$ 类型，它就可能进行成本造假。为了使这种假装代价更高，$\bar{\beta}$ 型企业的努力水平提高了，这就降低了 $\underline{\beta}$ 型企业进行成本造假并假装成 $\bar{\beta}$ 类型能获得的租金。在均衡时，$\underline{\beta}$ 型企业进行高

效率的努力，并且没有成本造假。

当发现成本造假的概率进一步提高，这时就转为古典模式，在这种模式中，如果$\underline{\beta}$型企业假装成$\bar{\beta}$类型，它将不会进行成本造假。$\bar{\beta}$型企业的努力水平和$\underline{\beta}$型企业的租金回到了成本造假不可能时的水平。

12.4 对努力的监督

最后，我们来研究规制者对企业努力的监督。简单起见，我们假设没有成本造假($e_2=0$，这就推出对努力的监督等同于对技术的监督)。相应地我们去掉了努力变量的下标"1"，这是因为不存在混淆的可能性。

12.4-1 对努力水平的公正监督

规制者可完美地观察到企业的努力水平的概率为 z，而规制者没有获得新的信息的概率则为 $1-z$。当不恰当的努力水平被发现后，规制者将施以惩罚，但惩罚的额度不能超过净转移支付，因为企业受到有限责任的保护。

令 $(\underline{t},\underline{C})$，$(\bar{t},\bar{C})$ 表示提供给类型为 $\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$ 的企业的一对合约。激励相容条件(12.6)式的一般化形式为：

$$\underline{t}-\psi(\underline{\beta}-\underline{C})\geqslant(1-z)[\bar{t}-\psi(\underline{\beta}-\bar{C})]-z\psi(\underline{\beta}-\bar{C}) \quad (12.35)$$

这一表述认定了如下明显的事实：(在没有合谋的情况下)如果高效率类型企业被发现在努力水平方面作假，它将面临最大惩罚；低效率类型企业的激励相容约束条件不具有约束力。

个体理性约束为：

$$\underline{t}-\psi(\underline{\beta}-\underline{C})\geqslant 0 \quad (12.36)$$

$$\bar{t}-\psi(\bar{\beta}-\bar{C})\geqslant 0 \quad (12.37)$$

规制者最大化期望社会福利：

$$W=\nu\{S-(1+\lambda)[\underline{C}+\psi(\underline{\beta}-\underline{C})]-\lambda[(1-z)\psi(\bar{\beta}-\bar{C})-\psi(\underline{\beta}-\bar{C})]\}$$
$$+(1-\nu)\{S-(1+\lambda)[\bar{C}+\psi(\bar{\beta}-\bar{C})]\} \quad (12.38)$$

上式得自于(12.35)和(12.37)式。我们暂时忽略(12.36)式[如果 z 足够大，(12.35)式的右边将为负，这时就必须考虑(12.36)式]。也就是说，我们假定对努力的监督没有很好地解决抽取租金问题。

内点最大值必须满足①：

① 我们假定 z 不影响社会福利函数对 $\bar{e}$ 的凹性 $\left(\text{例如，当}\ \nu\leqslant\frac{1}{2}\ \text{时就是如此}\right)$。

$$\psi'(\underline{e}) = \psi'(\underline{\beta} - \underline{C}) = 1 \Leftrightarrow \underline{e} = e^* \tag{12.39}$$

$$\psi'(\bar{e}) = \psi'(\bar{\beta} - \bar{C}) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}[\Phi'(\bar{e}) - z\psi'(\bar{e})] \Rightarrow \bar{e} > \bar{e}_0 \tag{12.40}$$

随着 z 的增加，$\bar{e}$ 从 $\bar{e}_0$ 增加到 e^*，这时有：

$$z^* = 1 - \frac{\psi'(e^* - \Delta\beta)}{\psi'(e^*)} \tag{12.41}$$

对努力的监督使得规制者减少信息租金并进而使低效率类型企业的努力的扭曲程度变小。如果 $\Lambda(z)$ 是关于参数 z 的监督方案的（递增的和凸的）货币成本，那么根据包络定理，最优的 z 由下式定义：

$$(1+\lambda)\Lambda'(z) = \lambda\nu\psi(\bar{e}) \tag{12.42}$$

12.4-2 努力监督中的合谋

到目前为止我们都假定对努力的监督是公正的，尽管其成本很大。现在假定监督者可以在观察到努力水平时宣称没有观察到。如同 12.3-2 小节，我们假定监督者的效用函数为 $V(s) = s$，$s \geqslant 0$，其中，s 是他的收入。当他观察到努力水平时，这一努力水平是可证实信息，关于努力水平他不可以撒谎。但是监督者现在可能被企业收买。令 $(1+\lambda_f)$ 表示企业给予监督者的转移支付的边际成本。假设当监督者揭露企业在其努力水平方面撒谎，可以得到收入：

$$s \geqslant \frac{\bar{t}}{1+\lambda_f} = \frac{\psi(\bar{e})}{1+\lambda_f} \tag{12.43}$$

而当他不这样做时，收入为 0。进一步假定企业的激励方案没有变化。特别地，当企业被发现撒谎时将得不到转移支付。这样合谋就不会发生，因为高效率企业在均衡时不会撒谎，收入 s 也就不可能支付，合谋可以无成本地避免。

现在假定监督者可以在事前给予高效率类型企业一项私下支付以使其按成本 $\bar{C}$ 生产，也就是说，采取一个低的努力水平。令 $1+\lambda_a$ 表示监督者给予企业的转移支付的边际成本。假设企业拥有所有的谈判力量。为防止这种类型的合谋，企业的租金现在必须为①：

$$\underline{U} = \Phi(\bar{e}) - z\psi(\bar{e}) + z\frac{\psi(\bar{e})}{(1+\lambda_f)(1+\lambda_a)} \tag{12.44}$$

这导致社会损失增加：

① 我们这里假定（对于 $\beta - \underline{\beta}$）这种类型的合谋只有当监督者发现了努力水平时才发生，也就是说，概率为 z，增加的租金为 $z(\psi(\bar{e}))/[(1+\lambda_f)(1+\lambda_a)]$。然而，向监督者提供关于努力水平的可证实的信息并不符合企业的利益。

$$\nu\lambda z \frac{\psi(\bar{e})}{(1+\lambda_f)(1+\lambda_a)}$$

并使得最优努力水平由下式确定：

$$\psi'(\bar{e}) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\left\{\Phi'(\bar{e}) - z\psi'(\bar{e})\left[1 - \frac{1}{(1+\lambda_f)(1+\lambda_a)}\right]\right\} \tag{12.45}$$

对委托人来说，合谋的威胁降低了监督的价值并使没有监督的最优合约成为了前进方向。监督的最优水平现在由下式决定：

$$(1+\lambda)\Lambda'(z) = \lambda\nu\psi(\bar{e})\left[1 - \frac{1}{(1+\lambda_f)(1+\lambda_a)}\right] \tag{12.46}$$

由简单的显示偏好理论可以得出命题 12.5。

命题 12.5 对于一个内点最优来说，

(1) 当私下转移支付的成本(λ_a 或 λ_f)增加时，监督支出(由 z 来计量)增加，激励方案的力度增强。

(2) 当监督的边际成本提高时，激励方案的强度减弱，监督支出减少。

(3) 当不确定性提高时($\Delta\beta\uparrow$)，激励方案的强度减弱，监督活动减少。

对命题 12.5 的结论的直觉理解如下：社会福利函数对 z 和 $\bar{e}$ 求交叉偏导，所得结果(等于 $\nu\lambda(1-[1/(1+\lambda_f)(1+\lambda_a)])\psi'(\bar{e})$)为正。这样，其他条件不变，监督的增加提高了高强度激励方案的合意性，高强度激励又提高了监督的收益。从另一个角度来看，监督和较低激励水平是用来抽取企业租金的替代工具。更多地使用一种工具就会相应减少另一种的使用。图 12.3 概括了上述分析，并描述了低效率类型企业的努力水平。

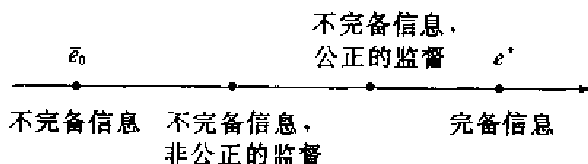


图 12.3 信息，合谋与激励方案的强度

文献注释

B12.1 审计模型

以委托—代理理论为框架进行审计分析的文献有很多(例如，Antle, 1982, 1984; Fellingham and Newman, 1985; Kumar, 1989; Wilson, 1983)。博尔顿(Bolton, 1986)，瓜斯奇和韦斯(Guasch and Weiss, 1982)，莫里斯(Mirrlees, 1974)，内拉巴夫和沙夫斯坦(Nalebuff and Scharfstein, 1987)，以及波林斯基和沙维尔(Polinsky and Shavell, 1979)研究在没有有限责任约束条件下使用逆向选择

来检验的问题。与之相对，一些研究防范犯罪的文献（最新进展请参阅 Malik, 1990）假定风险中性和有限责任。弗登伯格和梯若尔（Fudenberg and Tirole, 1992）将收益表的跨期会计操纵归因为对职业生涯的考虑。

12.4-1 小节与那些关于对私人信息参数或努力（Baron and Besanko, 1984; Kofman and Lawarrée, 1989）进行审计的文献的不同之处在于最大惩罚是内生的。这些文献假定与转移支付相独立的惩罚，而我们则将有限责任解释为规制者不能从代理人那里抽取资金，也就是说，最大惩罚为扣留转移支付。相应地，结论也不相同。巴伦、比森克、考夫曼和劳瓦瑞（Baron, Besanko, Kofman and Lawarrée）证明了一个“分离性质”：当监督的质量提高时（在我们的模型中是 z 增加），委托人开始抽取越来越多的信息租金而不影响配置（努力，产出）。只有当信息租金被抽取之后配置才受到影响。与此相对，我们假定惩罚就是企业得不到转移支付，由此推出配置（这里是努力水平）和信息租金同时受到影响这一结论。①

关于激励方案的强度与审计之间的相互关系的讨论几乎没有。刘易斯（Lewis, 1990；参阅复习题 4）是一个例外，他建立了一个成本膨胀模型，受规制企业在其中参与两种活动。按照我们的表达方式，企业的效用为 $U = t(C) + e_2 - \zeta e_2^2 - \gamma(\beta - C + e_2)^2$。也就是说，成本膨胀都被企业消费掉了（伴随无谓的损失）。（明显的）审计并不存在。刘易斯证明，除了最高效率的类型外，$e_2 > 0$；e_2 与实际成本 $(C - e_2)$ 正相关；规制者可使用一系列线性合约；随着 ζ 的增加，激励方案的强度下降。

B12.2 合谋与非最大化惩罚

12.3-2 小节证明选择一个介于无惩罚和最大惩罚之间的惩罚水平可能是最优的。考夫曼和劳瓦瑞（Kofman and Lawarrée, 1989）描述了这样一种情形：当审计人员与代理人可以合谋时，最大惩罚或稍低一些的惩罚对委托人来说没有区别。他们证明，这种非最大化惩罚的弱最优问题可以通过让审计员为审计的权力付费的方式得到解决。

附录

命题 12.3 的证明

可能存在四种类型的最优化问题：

类型 1：没有成本造假。

① 在 Kofman 和 Lawarrée 论文的最后，作者从另一个角度解析了这一分离现象，即假定委托人不能承诺不进行再谈判。

类型 2：只有低效率类型企业进行成本造假。

类型 3：只有高效率类型企业进行成本造假。

类型 4：两种类型的企业都进行成本造假。

引理 12.1 对任一类型的最优化问题，高效率类型企业都面临一个固定价格合约，因而不会进行成本造假。

证明 每一类型的最优化问题的证明都同 12.2 节的相似。一个重要结论为，规制者的福利受到不完全信息的影响只是通过高效率类型企业的租金实现的。这一租金水平完全取决于低效率类型企业的努力水平。所以根据高效率类型企业的努力水平来求解最大化是在完全信息条件下进行的。 ■

由引理 12.1 我们可以仅仅讨论类型 1 和类型 2 的均衡问题。

引理 12.2 惩罚总可以最大化。

证明 低效率类型企业的个体理性约束和高效率类型企业的激励相容约束是两个紧的约束条件。另外转移支付的代价很高。通过适当调整$\bar{t}_0$，在 $\bar{t}_a=0$ 时，个体理性约束可以相同的期望成本得到满足。 ■

在类型 2 的最优化问题中，低效率类型企业进行成本造假。我们由命题 12.1 可知，当高效率类型企业假装成低效率类型时也会进行成本造假。选择 $\bar{t}_a=0$ 就不会影响激励约束。这一情形类似于类型 1 的最优化问题，高效率类型企业假装成低效率类型时也不会进行成本造假。

在类型 1 的最优化问题中，当高效率类型企业假装成低效率类型且有意愿进行成本造假时，选择 $\bar{t}_a=0$ 就会放松激励相容约束，这是因为有单调似然率性质。激励相容约束这时变为：

$$\underline{U}\geqslant y\bar{t}_0+(1-y)\bar{t}_a-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta+\alpha)+\alpha'$$

$$=\frac{y}{x}\psi(\bar{e}_1)-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta+\alpha)+\left[(1-y)-y\frac{(1-x)}{x}\right]\bar{t}_a+\alpha'$$

上式得自于低效率类型企业的个体理性约束。由 MLRP 性质，有 $1-y-y[(1-x)/x]>0$。 ■

现在来考虑类型 2 的均衡。由命题 12.1 可知高效率类型企业假装成低效率类型时将进行成本造假。决定高效率类型企业的租金的激励相容约束因而为：

$$\underline{U}=y\bar{t}_0+(1-y)\bar{t}_a+\alpha'-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta) \tag{A12.1}$$

另一个约束条件为低效率类型的个体理性约束：

$$y\bar{t}_0+(1-y)\bar{t}_a+\alpha'=\psi(\bar{e}_1) \tag{A12.2}$$

利用(A12.2)式，高效率类型企业的租金可表示为：

$$\underline{U}=\psi(\bar{e}_1)-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta)$$

规制者的规划问题为：

$$\max_{\{\bar{e}_1, \underline{e}_1\}} \{\nu[S-(1+\lambda)(\underline{\beta}-\underline{e}_1+\psi(\underline{e}_1))-\lambda(\psi(\bar{e}_1)-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta))] + (1-\nu)[S-(1+\lambda)(\bar{\beta}-\bar{e}_1+\psi(\bar{e}_1))]-(1-\nu)(1+\lambda)(\alpha-\alpha')\}$$

这里，$\alpha-\alpha'$ 是由(无效率的)成本造假引起的有效成本增加。$\bar{\beta}$ 型企业的成本增加了 α，但所获收益仅增加了 α'(这也是在满足个体理性约束条件下，转移支付水平能够被减少的最大程度)。

这一规划与无成本造假模型的区别仅在于常量 $-(1-\nu)(1+\lambda)(\alpha-\alpha')$，这使得 $\underline{e}_1=e^*$，$\bar{e}_1=\bar{e}_0$。这一情形出现于 $\bar{\beta}$ 型企业有意愿进行成本造假时，也就是当 $yt_0+\alpha'-\psi(\bar{e}_0)\geqslant xt_0-\psi(\bar{e}_0-\alpha)$ 时，或使用个体理性约束 $yt_0+\alpha'-\psi(\bar{e}_0)=0$：

$$0\geqslant\frac{x}{y}[\psi(\bar{e}_0)-\alpha']-\psi(\bar{e}_0-\alpha)$$

因此，当 y 接近于 x 和 α' 接近于 α 时，亦即在成本造假很难被发现或社会成本不高时，$\bar{\beta}$ 型企业进行成本造假。我们将这一情形称之为成本造假模式。

现在来考虑类型 1 的均衡。低效率类型企业没有进行成本造假。我们必须区分两种子情形。高效率类型企业的租金水平必须使得它没有意愿去假装成低效率类型，无论低效率类型是不存在成本造假：

$$\underline{U}\geqslant\Phi(\bar{e}_1) \quad (A12.3)$$

还是存在成本造假：

$$\underline{U}\geqslant y\bar{t}_0+(1-y)\bar{t}_\alpha+\alpha'-\psi(\bar{e}_1-\Delta\beta+\alpha) \quad (A12.4)$$

另外，低效率类型企业的个体理性约束必须是紧的：

$$\bar{U}=x\bar{t}_0+(1-x)\bar{t}_\alpha-\psi(\bar{e}_1)=0 \quad (A12.5)$$

如果(A12.4)式不是紧的，那么如同成本造假不可行的情形，有 $\underline{U}=\Phi(\bar{e}_1)$。最优规制则如 12.2 节所示。我们称这一模式为古典模式，它出现于当 $\underline{\beta}$ 型企业假装成低效率类型时并无成本造假的意愿：

$$\Phi(\bar{e}_0)\geqslant\frac{y}{x}\psi(\bar{e}_0)-\psi(\bar{e}_0-\Delta\beta+\alpha)+\alpha'$$

上式使用了(A12.5)式。如果(A12.4)式是紧的，我们则得到受抑制的成本造假模式(参见正文中的相关内容)。

▶ 参考文献

Antle, R., 1982, "The Auditor as an Economic Agent", *Journal of Accounting Research*, Autumn, Part Ⅱ.

Antle, R., 1984, "Auditor Independence", *Journal of Accounting Research*, Spring.

Baron, D., and D. Besanko, 1984, "Regulation, Asymmetric Information, and Auditing", *Rand Journal of Economics* 15:447 - 470.

Berg, S., and J. Tschirhart, 1988, *Natural Monopoly Regulation*, Cambridge: Cambridge University Press.

Bolton, P., 1986, "Random Inspection in the Principal-agent Relationship", Chapter 1, Ph. D. dissertation, London School of Economics.

DeSouza, P., 1985, "Regulating Fraud in Military Procurement: A Legal Process Model", *Yale Law Journal* 95:390 - 413.

Fellingham, J., and D. P. Newman, 1985, "Strategic Considerations in Auditing", *Accounting Review*, October, 634 - 650.

Fudenberg, D., and J. Tirole, 1992, "A Theory of Income and Dividend Smoothing Based on Incumbency Rents", Mimeo, Massachusetts Institute of Technology and Institut d'Economie Industrielle, Toulouse.

Guasch, J. L., and A. Weiss, 1982, "Existence of an Optimal Random Monitor: the Labour Market Case", Mimeo, University of California, San Diego.

Kahn, A., 1971, *The Economics of Regulation: Principles and Institutions*, New York: Wiley. Reprint Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

Kofman, A., and J. Lawarrée, 1989, "Collusion in Hierarchical Agency", Mimeo, University of California, Berkeley, Forthcoming, *Econometrica*.

Kumar, P., 1989, "The Generalized Principal-agent Problem and Optimal Monitoring: A First-order Approach", Mimeo, Carnegie-Mellon University.

Lewis, T., 1990, "Notes on Cost Inflating", Mimeo, University of California, Davis.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1988, *Incentives in Government Contracting*, Toronto: University of Toronto Press.

Malik, A., 1990, "Avoidance, Screening and Optimum Enforcement", *Rand Journal of Economics* 21:341 - 353.

Mirrlees, J., 1974, "Notes on Welfare Economics, Information and Uncertainty", in *Essays on Economic Behavior under Uncertainty*, ed. M. Balch, D. McFadden, and S. Wu. Amsterdam: North-Holland.

Nalebuff, B., and D. Scharfstein, 1987, "Testing in Models of Asymmetric Information", *Review of Economic Studies* 54:265 - 277.

Normanton, E., 1966, *The Accountability and Audit of Governments: A Comparative Study*, Manchester: Manchester University Press.

Overly, S., 1987, "Government Contractors, Beware: Civil and Criminal Penalties Abound for Defective Pricing", *Loyola of Los Angeles Law Review* 20: 597 - 641.

Pace, D. F., 1970, *Negotiation and Management of Defense Contracts*, New York: Wiley.

Polinsky, A. M., and S. Shavell, 1979, "The Optimal Tradeoff Between the Probability and Magnitude of Fines", *American Economic Review* 69: 880 - 891.

Rogerson, W., 1990, "Overhead Allocation and Incentives for Cost Minimization in Defense Procurement", Mimeo, Northwestern University.

Trueger, P., 1966, *Accounting Guide for Defense Contracts*, New York: Commerce Clearing House.

Wilson, R., 1983, "Auditing: Perspectives from Multiperson Decision Theory", *Accounting Review*, April.

▶13

规制中的卡特尔化

13.1 一些背景知识

许多经济学家都支持竞争，这不仅是因为竞争具有内在优点，更重要的原因在于担心规制者滥用其控制权。大家都知道存在反对自由市场的论调。不受规制的产业在技术上是无效率的（例如，它们导致固定成本的加倍），提供社会次优的产品和质量，制定不适当的价格，带来外部性问题等等。但是绝大部分经济学家都不希望给予规制机构控制市场进入和规制产业的自由权力。从马克思（Marx，1867）开始，特别是斯蒂格勒（Stigler，1971）对收买理论的基础性贡献，使人们了解到规制常常是由那些将受到规制的产业推动或控制的。斯蒂格勒（1971）指出了受规制产业从政府获取收益的四种方式：直接的货币补贴；对该产业所生产产品的替代品的限制或互补品的补贴；固定产品价格；以及最为突出的一种方式，对新的竞争对手进入市场的控制。

本章重点讨论对市场进入的控制，它是将产业卡特尔化的一种方式。大家都广泛认同存在大量例证的这样一种观点，即"许可的权力变成了排斥的权力"（Adams，1975）。例如，斯蒂格勒（1971）指出："民航委员会自1938年成立以来未允许一条新干线开通。联邦存款保险公司使用为新银行提供保险的权力使商业银行的市场进入率下降了60%。州际汽车货运的历史从某些方面来说更为惊人，因为你连一个表面看来是基于规模经济而限制市场进入的例子都找不到。"卡恩（Kahn，1988，第二卷，第1页）在其回顾性的研究中也是一语中的：[①]"规制主要是对市场进入施加限制和管理以及对原本将是独立的和竞争性的价格和产出决策施加限制和管理。"更有甚者，为达到控制市场进入的目的，产业组织可以"贿赂"政客，特别是那些负责监督相关规制机构的立法委员会的关键成员，采取的方式主要

---

① Adams和Gray也有类似论述：

首先我认为规制委员会与它们应该规制的产业发展了过于亲密的关系。经常是它们保护受规制产业免于竞争而非保护公众免受产业的盘剥利用。（Walter Adams，1975）

公用事业成了所有野心勃勃的垄断者的避风港，仅依靠私人行动，他们想获得并保持垄断地位是非常困难的，而且代价高昂，不确定性很大。（H. Gray于Kahn，1988，第二卷，第2页）

有竞选捐款、投票，以及向立法委员所有的律师事务所进行支付；另外还贿赂规制者，采取的方式有娱乐消费，在产业中的未来职位，或不反映规制者存在的问题。

在第 11 章中我们指出，对规制收买的正确分析必须考虑到信息不对称。如果没有信息不对称，受规制产业不可能抽取租金，因而也就没有影响规制结果的激励。同样地，投票选举人和立法机关控制他们的代理人——各委员会和规制机构的成员也没有困难。因而这些代理人如果施行有利于利益集团而不是公众利益的政策将难逃惩罚。代理理论框架能够解释为什么企业在规制中获利，为什么规制者可以被收买。在理论中引入信息不对称在于考察利益集团权力的关键决定因素（信息对规制结果的影响是不是非常大；信息是否能被操纵以服务于利益集团）。引入信息不对称还在于表明对规制收买威胁的可能的制度反应。在本章中，我们拓展了这一方法，被收买的规制者通过操纵市场准入决策来保护租金。它使我们能够正式研究通过被收买的规制者进行产业卡特尔化的理论。

13.2 节建立了一个单一产品受规制在位企业的模型，该企业拥有自身技术水平的私人信息。"规制机构"（可被理解为规制者及负责监督它的国会委员会成员）能够影响有差异的产品的生产者的市场进入。规制机构可能知道也可能不知道引入新产品对消费者的价值。市场进入可能因为增加了产品的多样性从而是社会有效率的，也可能因为使固定成本翻番从而是无效率的。"政治委托人"或"国会"（也可被理解为立法机关的其余部分）没有这样的信息，必须依靠规制机构来决定是否允许市场进入。13.3 节研究了公正的规制机构（总是如实向国会报告所掌握信息的规制机构）这一基准模型。

13.4 节考虑了规制机构与受规制的在位企业的合谋（与市场进入企业的合谋在我们的模型中是不可行的）并分析了对规制收买威胁的制度反应。因为当市场进入被禁止时，在位企业的信息租金更高，规制机构倾向于禁止市场进入。这种受限制的市场进入使卡特尔化理论得以成形。如果政治委托人是天真的或消极的，市场进入将会减少。然而，如果是一个理性的和行动主义者的政治委托人，规制收买的威胁将提高市场进入的概率。这一结论表明了将对规制收买威胁的反应内生化的重要性，它基于如下事实：合谋使得给予规制机构市场准入决策权的代价过大。非规制机构的参与者可以在促进竞争方面起到很大的尽管是非排他的作用。这与美国最近的解除规制的实践正相吻合。美国国会（或它的一部分）一直积极要求国防部在主要武器系统生产方面运用竞争（这也是 1947 年军方采购法案的要求，但国防部并未运用该法案①），它

① 1984 年的《合约承包竞争法》要求国防部使用"完全的和公开的竞争"。它要求每一执行机构都建立一个"竞争倡议部门"来推动采购中的竞争并加强上诉程序。1986 年的《防务授权法》和 1987 年的国防部拨款法案对执行部门采用单一货源采购施加更多限制。要了解更多的细节和对改革美国采购政策的讨论，请参阅 Burnett 和 Kovacic(1989)。在 1969 年，联合经济委员会的关于政府优先权和经济的二级委员会在报告中写道："本二级委员会再次重申我们的建议：在军事采购中国防部应更多地实行真正的竞标，通过非竞争的谈判给予合约的潮流应当逆转了。"Yuspeh(1976)指出在 1973 年，56.7%的国防部合约都是单一货源（即来自于国防部与单一生产商的谈判）。在其余的合约中只有 10.3%是真正"广而告之"的（即通过拍卖得到，中间不允许谈判且国防部必须接受最低报价）。他还列举了国防部提供的不能更大范围使用竞争的一些原因。请参阅第 14 章对拍卖中优惠主义的分析。

在货运和航空业的解除规制方面也很积极。司法体系在 A&T 的分拆和 A&T 的竞争者接入地方网络的范围扩大方面也有着举足轻重的作用。[①]

13.4 节考虑的另一个问题是规制收买对规制激励方案强度的影响(即对在位企业保留的成本节约部分的影响)。合谋的威胁意味着当规制机构报告一个支持进入的信号时,受规制企业获得一个较高强度的激励方案并得到更多的信息租金;当规制机构宣称它缺乏关于需求的信息时,受规制企业将获得一个较低强度的激励方案并得到较少的信息租金。

13.5 节对所有结论作一总结并讨论了模型的扩展。特别地,它指出如果市场进入企业能获得大量租金或有权力的顾客能从提高的竞争中获取大量收益,非公正的规制者可能变得支持竞争。这自然引出另一个关于竞争何时消灭或创造产业租金的讨论。代理理论对于回答在规制环境下是否会发生卡特尔化这一问题提供了一个有力的方法。

最后,本章的规制模型强调了产品多样性和固定成本复制之间的权衡。附录 A13.3 证明它的方法和推论可以直接地推广到一个采购情形,在该情形下,竞争的益处是标尺竞争。

13.2 模型

规制结构分为三个层级:在位企业/规制机构/政治委托人(例如国会)。所有各方都是风险中性的。受规制在位企业生产 q_1 数量的产品 1,成本为:

$$C = (\beta - e)q_1 \tag{13.1}$$

已知的固定成本可以加入(13.1)式,但为了表述简便,暂且忽略。成本参数 β 从 $\{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$ 中取值。在位企业了解 β;其他方只知道 $\beta = \underline{\beta}$ 的概率为 ν,$\beta = \bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu$。企业的经理层进行努力 e 以降低成本,从而引致递增的和凸的负效用(以货币度量)$\psi(e)$ ($\psi' > 0$, $\psi'' > 0$, $\psi''' \geq 0$)。

在没有市场进入的情况下,总消费者剩余记为 $S(q_1, 0)$,它是一个递增的凹函数,反需求函数为 $P_1(q_1)$。潜在的进入企业可以生产一种有差别的产品(产品 2),数量为 q_2。总消费者剩余这时为 $S(q_1, \theta q_2)$, $S_1 > 0$, $S_2 > 0$,其中,θ 是偏好参数,取值范围为 $\{\underline{\theta}, \bar{\theta}\}$。令 $\alpha = \text{Prob}(\theta = \bar{\theta})$,并且令:

$$P_1(q_1, \theta q_2) = \frac{\partial S}{\partial q_1}(q_1, \theta q_2) \tag{13.2}$$

$$P_2(q_1, \theta q_2) = \frac{\partial S}{\partial q_2}(q_1, \theta q_2) \tag{13.3}$$

---

① 本章不试图解释为什么解除规制发生在 20 世纪 70 年代和 80 年代。进一步的研究应当考察是供需条件的变化、信息结构的变化还是利益集团组织的变化对规制和解除规制的时间产生了影响。我们这里只是指出非规制机构参与者希望将竞争提升到规制机构所选择的水平之上(参见 13.4 节的讨论)。

表示反需求函数。

为简化代数运算，我们对偏好的参数化作如下假定：存在 $\tilde{\theta} \in (\underline{\theta}, \bar{\theta})$，使得：

$$S(q_1, \tilde{\theta}q_2) = \alpha S(q_1, \bar{\theta}q_2) + (1-\alpha)S(q_1, \underline{\theta}q_2) \qquad (13.4)$$

对所有(q_1, q_2)都成立。这一假定[当 $S(q_1, \theta q_2) = H(q_1) + J(q_1)(\theta q_2)^\gamma$ 时成立]意味着考虑到消费者的边际效用，没有 θ 的信息等价于对某一中间值$\tilde{\theta}$的完备信息。

当规制者拥有信息 $\sigma = \varnothing$（不知道 θ）时，他观察到的反需求函数为：

$$\frac{\partial S}{\partial q_1}(q_1, \tilde{\theta}q_2) \text{ 和 } \frac{\partial S}{\partial q_2}(q_1, \tilde{\theta}q_2)$$

为方便起见，我们将其分别记为 $P_1(q_1, \tilde{\theta}q_2)$和 $P_2(q_1, \tilde{\theta}q_2)$。我们将经常指出$\tilde{\theta}$和$\varnothing$。最后，你可能会产生疑问，为什么当 $\sigma = \varnothing$ 时，价格使市场出清。我们脑海中有下面的时序：企业选择它们的产量水平 q_1 和 q_2，接着关于 θ 的不确定性得以解决，然后由企业（或由规制者）选择市场出清价格 p_1 和 p_2。对这一时序的经济解释为：q_i 是在产品上市前就已经承诺的产能或产出水平。注意选择市场出清价格是社会最优的。

我们还假定 $S_{12} < 0$，即市场进入企业与在位企业的产品是替代品（如果是互补品的话，我们大部分的结论都要反过来）。我们令 $\eta_{kl} = (\partial q_k/\partial p_l)(p_l/q_k)$ 和 $\eta_k \equiv -\eta_{kk}$ 表示交叉需求弹性和自身需求弹性。我们令 $R_k \equiv p_k q_k$ 表示产品 k 的收入。

得自在位企业产出的收入为 $P_1(q_1, \theta q_2)q_1$。我们的会计惯例是：国会支付在位企业（可观察到的）成本并取得收入。令 t 表示从国会到在位企业的（净）转移支付，在位企业的租金为：

$$U = t - \psi(e) \qquad (13.5)$$

我们将在位企业的保留效用标准化为 0，因而在位企业的参与约束或个体理性约束为：

$$U \geqslant 0 \qquad (13.6)$$

市场进入企业的技术水平由公共了解的如下成本函数确定：

$$\begin{cases} d(q_2) + k, & q_2 > 0 \\ 0, & q_2 = 0 \end{cases} \qquad (13.7)$$

其中，$d(0) = 0$，$d'(0) = 0$，$d' > 0$ 并且当 $q_2 > 0$ 时，$d'' > 0$。

为简化起见，我们假定市场进入企业也受到规制。这意味着在位企业和市场进入企业的收入和成本都具有影子价值或成本 $1+\lambda$，其中，$\lambda > 0$ 是通过扭曲性的税收筹集公共资金的影子成本。如果市场进入企业没有被规制并且 τ 比例的利润被国会征收，分析起来也很简单：令 $\lambda_e \equiv \tau\lambda$，在社会福利函数中，用 λ_e 替换市场进入企业利润前的 λ 即可。

规制机构得到来自政治委托人的收入 s，产生效用为 $V(s) = s - s^*$。它的保留

效用为 s'。为简化起见，我们假定规制机构是必不可少的(即政治委托人需要规制机构来规制在位企业的价格和成本)。我们进一步假设政治委托人在任一自然状态下必须支付规制机构至少 s^*：

$$V(s) = s - s^* \geqslant 0 \tag{13.8}$$

规制机构获得关于消费者偏好的信息(信号 σ)。规制机构了解真实 $\bar{\theta}(\sigma = \theta)$ 的概率为 ξ，什么也不知道 $(\sigma = \varnothing)$ 的概率为 $1-\xi$。这样的话，关于需求方面有四种自然状态：偏好参数和信号均为 $\bar{\theta}$，其概率为 $\xi\alpha$；参数为 $\bar{\theta}$，但是规制机构不知道并认为参数为$\bar{\theta}$的概率为 α，其概率为 $(1-\xi)\alpha$；如此等等。

我们假定信号是可证实信息，如果有必要的话，规制机构可以向政治委托人证明 $\sigma = \bar{\theta}$ 或 $\sigma = \underline{\theta}$。①宣称自己并未掌握什么信息也是规制机构职权范围内的事。规制机构向国会报告 $r \in \{\sigma, \varnothing\}$。政治委托人是功利主义的，它试图最大化生产者、规制机构和消费者的剩余之和。社会福利为：

$$\begin{aligned} W = & U + V + S(q_1, \theta q_2) - P_1(q_1, \theta q_2)q_1 - P_2(q_1, \theta q_2)q_2 \\ & - (1+\lambda)[s + t + (\beta - e)q_1 - P_1(q_1, \theta q_2)q_1] \\ & + (1+\lambda)[P_2(q_1, \theta q_2)q_2 - d(q_2) - k\chi(q_2)] \end{aligned} \tag{13.9}$$

其中，当 $q_2 > 0$ 时，$\chi(q_2) = 1$；当 $q_2 = 0$ 时，$\chi(q_2) = 0$[这样 χ 就成为一个进入哑变量(entry dummy)]。方程(13.9)也可被写为：

$$\begin{aligned} W = & [S(q_1, \theta q_2) + \lambda P_1(q_1, \theta q_2)q_1 + \lambda P_2(q_1, \theta q_2)q_2] \\ & - (1+\lambda)[s^* + (\beta - e)q_1 + \psi(e) + d(q_2) + k\chi(q_2)] \\ & - \lambda U - \lambda V \end{aligned} \tag{13.10}$$

从总的消费者剩余 $[S(q_1, \theta q_2) + \lambda P_1(q_1, \theta q_2)q_1 + \lambda P_2(q_1, \theta q_2)q_2]$ 中必须减去 $1+\lambda$ 乘以在位企业活动的总成本，$1+\lambda$ 乘以市场进入企业的总成本，λ 乘以留给在位企业和规制机构的租金。

评论 本章重点讨论了更高层级的公正的"政治委托人"对规制机构的控制。当然，政治委托人(特别是国会)也可能迎合利益集团而做不到公正。如果是这样的话，制度反应就会与这里描述的不同。但是本章的逻辑还是适用的。市场准入决策由规制产业的人操纵意味着某种制度反应(例如法规的或司法的)是合意的。

现在对时序作一总结。首先，规制机构了解了需求信号，企业了解了 β。政治委托人为企业和规制机构设计激励方案或合约。然后私下的签约活动会发生。规制机构报告 r(关于需求)，企业报告 $\hat{\beta}$(关于其效率)。在这些报告和合约的基础上，政治委托人决定是否允许市场进入并选择产量水平。从而真实的需求水平就

① 为简化起见，我们假定在位企业知道规制机构接收了什么样的信号。这样在合谋活动中就不必考虑掌握信息的委托人的问题。

显示出来，价格使市场出清。

为了缩小考察的范围，我们假定 k 属于区间$[k_0, k_1]$，使得当 $\theta=\bar{\theta}$ 时，市场进入总会发生（即对所有的 β 都如此）；当 $\theta=\underline{\theta}$ 时，绝不会出现市场进入（即没有这样的 β）。如下三种情形使用了这一假定：完备信息（full information, FI），不对称信息（asymmetric information, AI）且规制机构是公正的，不对称信息且存在合谋（collution, C）。这一假定意味着对替代品需求的不确定性是充分大的（相对于 β 的不确定性）。该假定并不是毫无问题的，后面我们将讨论。

因此，只有当 $r=\varnothing$ 时才会有市场准入的问题。我们以 $k^{FI}(\beta)$，$k^{AI}(\beta)$，$k^{C}(\beta)$ 表示 k 的关键值，当 $r=\varnothing$ 时，在相应的情形下超出这些关键值就应当禁止市场进入。作为基准模型，首先我们在规制机构是公正的和政治委托人观察到 β（间接地观察到 e）的情况下推导出最优规制。

命题 13.1 规制机构是公正的且关于在位企业的技术水平是信息完备的，这时最优规制满足四个条件：

(1) 在位企业努力的边际负效用等于边际成本节约，$\psi'(e)=q_1$。

(2) 对任一 β，存在一个市场进入企业的固定成本水平 $k^{FI}(\beta)>0$，使得当 $k<k^{FI}(\beta)$ 时，最优定价和市场准入决策决定如下：当 $\sigma=\underline{\theta}$ 时，市场进入不会发生，并且，

$$\frac{p_1-(\beta-e)}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_1} \quad \text{（垄断拉姆齐定价）} \tag{13.11}$$

当 $\sigma=\varnothing$ 或 $\bar{\theta}$ 时，存在市场进入，并且，

$$\frac{p_1-(\beta-e)}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_1} \tag{13.12}$$

$$\frac{p_2-d'(q_2)}{p_2}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_2} \quad \text{（竞争拉姆齐定价）} \tag{13.13}$$

超弹性 $\hat{\eta}_k$ 对应于每一情形下的需求函数（参见附录 A13.1）。但是如果 $k>k^{FI}(\beta)$，最优定价和市场准入决策与前面相同，只是当 $\sigma=\varnothing$ 时没有市场进入。

(3) $U=V=0$。

(4) $k^{FI}(\bar{\beta})>k^{FI}(\underline{\beta})$；也就是说，当在位企业是高效率的时候，市场进入更少。

证明 参见附录 A13.1。

总结如下：当固定成本足够低$[k<k^{FI}(\beta)]$，偏好参数较高或无人知晓时，市场进入将会出现。当固定成本较高$[k>k^{FI}(\beta)]$时，只有已知偏好参数较高才会有市场进入。价格由通常的拉姆齐公式(13.11)或超弹性拉姆齐公式(13.12)和(13.13)确定。这得自下面的事实，即在位企业的成本函数具有一个分离性质，该性质又会产生二分性质（参见第 3 章）：价格不被用来校正激励，所以勒纳指数等于拉姆齐指数。由于分离性质，公式(13.11)（如果没有市场进入）和公式(13.12)至(13.13)（如果有市场进入）在本章中一直成立，将不再作重复说明。

推论 13.1 以 $q_1^{\sigma}(\beta)$ 表示在信息为 σ 时在位企业的产量。对任一 β，我们有：

$$q_1^{\theta}(\beta) > q_1^{\varnothing}(\beta) > q_1^{\bar{\theta}}(\beta), \qquad 当 k < k^{FI}(\beta) 时$$

$$q_1^{\theta}(\beta) = q_1^{\varnothing}(\beta) > q_1^{\bar{\theta}}(\beta), \qquad 当 k > k^{FI}(\beta) 时$$

由于 $\psi'(e) = q_1$，由推论 13.1 可推出：当 $k < k^{FI}(\beta)$ 时，$e^{\theta}(\beta) > e^{\varnothing}(\beta) > e^{\bar{\theta}}(\beta)$；当 $k > k^{FI}(\beta)$ 时，$e^{\theta}(\beta) = e^{\varnothing}(\beta) > e^{\bar{\theta}}(\beta)$。特别地，在位企业的努力水平在规制机构不了解情况时比在规制机构了解情况且 $\theta = \bar{\theta}$ 时更高。实际上，当知道市场进入是合意的 $(\theta = \bar{\theta})$，在位企业的产量就会较低，因此努力水平也较低。

13.3 公正的规制机构和关于在位企业技术的不完全信息

公正的规制机构将信号如实反映给国会，即使它面临一个恒定的收入方案 $s = s^*$。对所有 (σ, β)，它的租金 $V^{\sigma}(\beta)$ 为零。当在位企业有效率时，它享有信息租金。令 $t^{\sigma}(\beta)$，$C^{\sigma}(\beta)$，$q_1^{\sigma}(\beta)$，$q_2^{\sigma}(\beta)$，$e^{\sigma}(\beta)$ 和 $U^{\sigma}(\beta)$ 表示在自然状态 (σ, β) 时的转移支付、总成本、产量、努力和租金。最后，令 $c^{\sigma}(\beta) = C^{\sigma}(\beta)/q_1^{\sigma}(\beta)$ 表示在位企业的平均成本。

和前面一样，激励相容约束仅对高效率类型企业是紧的，个体理性约束仅对低效率类型企业是紧的：

$$t^{\sigma}(\underline{\beta}) - \psi(\underline{\beta} - c^{\sigma}(\underline{\beta})) = t^{\sigma}(\bar{\beta}) - \psi(\underline{\beta} - c^{\sigma}(\bar{\beta})) \tag{13.14}$$

$$t^{\sigma}(\bar{\beta}) - \psi(\bar{\beta} - c^{\sigma}(\bar{\beta})) = 0 \tag{13.15}$$

高效率类型企业的租金为：

$$\begin{aligned} U^{\sigma}(\underline{\beta}) &= t^{\sigma}(\underline{\beta}) - \psi(\underline{\beta} - c^{\sigma}(\underline{\beta})) = t^{\sigma}(\bar{\beta}) - \psi(\underline{\beta} - c^{\sigma}(\bar{\beta})) \\ &= \psi(\bar{\beta} - c^{\sigma}(\bar{\beta})) - \psi(\underline{\beta} - c^{\sigma}(\bar{\beta})) \\ &= \psi(e^{\sigma}(\bar{\beta})) - \psi(e^{\sigma}(\bar{\beta}) - \Delta\beta) \\ &\equiv \Phi(e^{\sigma}(\bar{\beta})),\ \Phi' > 0,\ \Phi'' > 0 \end{aligned} \tag{13.16}$$

这样在信息状态 σ 下，概率为 ν 的 $\underline{\beta}$ 型企业享有租金 $\Phi(e^{\sigma}(\bar{\beta}))$，租金的期望社会成本为 $\lambda\nu\Phi(e^{\sigma}(\bar{\beta}))$。

期望社会福利为：

$$\begin{aligned} E_{\beta}\{ & S(q_1^{\sigma}(\beta), \sigma q_2^{\sigma}(\beta)) + \lambda q_1^{\sigma}(\beta) P_1(q_1^{\sigma}(\beta), \sigma q_2^{\sigma}(\beta)) + \lambda q_2^{\sigma}(\beta) P_2(q_1^{\sigma}(\beta), \sigma q_2^{\sigma}(\beta)) \\ & - (1+\lambda)[(\beta - e^{\sigma}(\beta)) q_1^{\sigma}(\beta) + \psi(e^{\sigma}(\beta)) + s^*] \\ & - (1+\lambda)[d(q_2^{\sigma}(\beta)) + k\chi^{\sigma}(\beta)]\} - \lambda\nu\Phi(e^{\sigma}(\bar{\beta})) \end{aligned} \tag{13.17}$$

其中，

$$\chi^{\sigma}(\beta) = \begin{cases} 1, & 当 q_2^{\sigma}(\beta) > 0 \\ 0, & 当 q_2^{\sigma}(\beta) = 0 \end{cases}$$

对努力水平求一阶导数，得：

$$\psi'(e^{\sigma}(\bar{\beta}))=q_1^{\sigma}(\bar{\beta})-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(e^{\sigma}(\bar{\beta})) \tag{13.18}$$

$$\psi'(e^{\sigma}(\underline{\beta}))=q_1^{\sigma}(\underline{\beta}) \tag{13.19}$$

价格仍由(13.11)到(13.13)式确定。最后，最优市场准入决策如下：

当 $\sigma=\bar{\theta}$ 时，市场进入总会发生。

当 $\sigma=\underline{\theta}$ 时，市场进入绝不会发生。

当 $\sigma=\varnothing$ 时，由信息不对称引起的市场进入决策的变化取决于 β：

如果 $\beta=\underline{\beta}$，市场准入决策不会变；也就是说，$k^{AI}(\underline{\beta})=k^{FI}(\underline{\beta})$。

如果 $\beta=\bar{\beta}$，出于激励的原因会有更多的市场进入；也就是说，$k^{AI}(\bar{\beta})>k^{FI}(\bar{\beta})$。

我们将结论总结为命题 13.2。

命题 13.2 规制机构是公正的，在位企业的技术信息是不完全的，此时最优规制由命题 13.1 确定，除了下面几点：对任意 σ，

(1) 为降低高效率类型企业的信息租金，低效率类型企业的努力是次优的，

$$\psi'(e^{\sigma}(\bar{\beta}))=q_1^{\sigma}(\bar{\beta})-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(e^{\sigma}(\bar{\beta}))$$

(2) 对所有 (σ,β)，$V^{\sigma}(\beta)=0$；对所有 σ，$U^{\sigma}(\bar{\beta})=0$；对所有 σ，$U^{\sigma}(\underline{\beta})=\Phi(e^{\sigma}(\bar{\beta}))$；

(3) 当 $\sigma=\varnothing$ 时，如果 $\beta=\bar{\beta}$，市场进入比在完备信息时更有可能，如果 $\beta=\underline{\beta}$ 或 $\sigma\in\{\underline{\theta},\bar{\theta}\}$ 时，市场进入标准不变。

证明 参见附录 A13.2。

不对称信息提高了在位企业的不对称信息租金，这一租金增加水平在不允许市场进入时比允许市场进入时高(这是因为租金随着低效率类型企业的努力水平而增加，因而也就随着产量水平而增加)。结果在位企业的成本在没有市场进入时更高，市场进入也就变得更有吸引力了。这一结论常见于不对称信息模型(参见 Demski，Sappington and Spiller，1987；Scharfstein，1988)。

推论 13.2

当 $k<k^{AI}(\beta)$ 时，$q_1^{\underline{\theta}}(\beta)>q_1^{\varnothing}(\beta)>q_1^{\bar{\theta}}(\beta)$ 且 $e^{\underline{\theta}}(\beta)>e^{\varnothing}(\beta)>e^{\bar{\theta}}(\beta)$。

当 $k>k^{AI}(\beta)$ 时，$q_1^{\underline{\theta}}(\beta)=q_1^{\varnothing}(\beta)>q_1^{\bar{\theta}}(\beta)$ 且 $e^{\underline{\theta}}(\beta)=e^{\varnothing}(\beta)>e^{\bar{\theta}}(\beta)$。

由推论 13.2 可得出：高效率类型企业的租金在规制机构不知道 θ 时比 $\theta=\bar{\theta}$ 时高。在 $k>k^{AI}(\beta)$ 时这是因为市场进入被阻止，在 $k<k^{AI}(\beta)$ 时这是因为产量较高(因为消费者对竞争产品的“期望”边际效用较低)。相应地，在位企业在无效率的规制中有其利益，这时规制机构将隐藏其信号 $\sigma=\bar{\theta}$。我们在下节讨论这一现象的含义。

评论 “市场进入”有时可以作更宽的理解。例如，它可以是在位企业提供另

外一种产品或服务。如果这一新的服务给受规制企业带来较少的信息租金且与已存在的能带来大量信息租金的服务形成竞争，受规制企业将不愿意引入这一新的服务。

13.4 卡特尔化

我们现在讨论在位企业与规制机构合谋的情形。在位企业以成本 $(1+\lambda_f)\tilde{s}$ 给予规制机构转移支付 $\tilde{s}$(从而规制机构的总收入为 $s+\tilde{s}$)。参数 $\lambda_f\geqslant 0$ 表示企业转移支付的影子成本(相当于规制机构给在位企业从合谋活动中得到的每一美元都赋予货币价值 $1/(1+\lambda_f)$)，它反映了私下转移支付带来的无谓损失。

因为规制机构的信息是可证实的，并且在位企业没有激励让规制机构隐藏信号 $\sigma=\underline{\theta}$，合谋只会发生于 $\sigma=\bar{\theta}$ 而规制机构报告 $r=\varnothing$ 时。令 $k^C(\beta)$ 为 k 的一个关键值，当 $r=\varnothing$ 时，如果 $k<k^C(\beta)$，政治委托人允许市场进入；如果 $k>k^C(\beta)$ 则禁止市场进入。如果 $k>k^C(\beta)$，在 $\sigma=\bar{\theta}$ 时报告 $r=\varnothing$ 会阻止市场进入，而当 $k<k^C(\beta)$ 时则会减少进入企业的产出水平。

$\underline{\beta}$ 型企业得自合谋的收益为 $\Phi(e^{\varnothing}(\bar{\beta}))-\Phi(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta}))$。规制者必须激励规制机构不要与企业合谋。亦即当 $\beta=\underline{\beta}$ 且 $\sigma=\bar{\theta}$ 时，合谋是能带来利益的(企业享有租金，且该租金会因市场进入是合意的这一信号而减少)。令 $\hat{s}$ 表示当 $r=\bar{\theta}$ 且 $\hat{\beta}=\underline{\beta}$ 时规制机构得自政治委托人的收入。对所有其他的 $(r,\ \hat{\beta})$，规制机构得到保留收入 s^*。

规制机构与企业之间没有合谋的一个必要条件为①：

$$\hat{s}-s^*\geqslant\frac{\Phi(e^{\varnothing}(\bar{\beta}))-\Phi(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta}))}{1+\lambda_f},\qquad \text{当 } e^{\varnothing}(\bar{\beta})\geqslant e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta}) \tag{13.20}$$

后面我们要验证在其他自然状态时，(13.20)式是防止合谋的充分条件。在信息状态 σ 下的期望社会福利(包括规制机构的额外收入)为：

$$\begin{aligned}W^{\sigma}=E_{\beta}[&S(q_1^{\sigma}(\beta),\ \sigma q_2^{\sigma}(\beta))+\lambda q_1^{\sigma}(\beta)P_1(q_1^{\sigma}(\beta),\ \sigma q_2^{\sigma}(\beta))\\&+\lambda q_2^{\sigma}(\beta)P_2(q_1^{\sigma}(\beta),\ \sigma q_2^{\sigma}(\beta))\\&-(1+\lambda)((\beta-e^{\sigma}(\beta))q_1^{\sigma}(\beta)+\psi(e^{\sigma}(\beta))+d(q_2^{\sigma}(\beta))\\&+k\chi^{\sigma}(\beta)+s^*)]-\lambda\nu\Phi(e^{\sigma}(\bar{\beta}))\end{aligned} \tag{13.21}$$

合谋的可能性使得在各种需求信息状态下的最优化问题互相依赖。也就是说，最优激励方案由求解下式得到：

$$\max\ \{\xi[\alpha W^{\bar{\theta}}+(1-\alpha)W^{\underline{\theta}}]+(1-\xi)W^{\varnothing}-\lambda\nu\xi\alpha[\hat{s}-s^*]\} \tag{13.22}$$

约束条件为(13.20)式。

① 参见第11章对如下事实的证明：只关注不出现合谋的激励方案并不损害分析。

注意在(13.22)式中，因为合谋的额外成本仅取决于$\{e^{\varnothing}(\bar{\beta}),\ e^{\bar{\theta}}(\beta)\}$，其他的努力由13.3节给定。另外，拉姆齐定价规则(13.11)至(13.13)式仍然适用。这样我们就可以分析合谋对$\{e^{\varnothing}(\bar{\beta}),\ e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})\}$和关键值$k^{C}(\beta)$(当信号为$\sigma=\varnothing$时，$k$小于$k^{C}(\beta)$时就会允许市场进入)的影响。由于新的约束不影响$\underline{\beta}$，$k^{C}(\underline{\beta})=k^{M}(\underline{\beta})$且按照13.3节，$\underline{\beta}$型企业一点变化也没有(除了租金数量)。我们在求解规划(13.22)时必须区分两种模式。

模式1：$e^{\varnothing}(\bar{\beta})>e(\bar{\beta})$

我们将(13.20)式代入(13.22)式，然后再分别对$e^{\varnothing}(\bar{\beta})$和$e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})$求导(13.22)式，得：

$$\psi'(e^{\varnothing}(\bar{\beta}))=q_1^{\varnothing}(\bar{\beta})-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Big(1+\frac{\xi\alpha}{(1-\xi)(1+\lambda_f)}\Big)\Phi'(e^{\varnothing}(\bar{\beta}))\tag{13.23}$$

$$\psi'(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta}))=q_1^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{(1+\lambda_f)}\Phi'(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta}))\tag{13.24}$$

可以想见，当规制机构报告没有获得信息时$(r=\varnothing)$，$e^{r}(\bar{\beta})$以及高效率类型企业的租金将减少；当规制机构报告支持市场进入的信号$(r=\bar{\theta})$时，$e^{r}(\bar{\beta})$以及高效率类型企业的租金将增加，这是为了防止合谋的需要。(13.24)式有一个有趣的推论：当规制机构和企业能够完美地合谋$(\lambda_f=0)$，$r=\bar{\theta}$时，$\bar{\beta}$型企业的努力没有扭曲。对此的直观解释为：当$\theta=\bar{\theta}$时，留租金给高效率类型企业没有社会成本，这是因为给予规制机构用以防止合谋的转移支付可以等量减少。

模式2：$e^{\varnothing}(\bar{\beta})=e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})$

这里$\hat{s}=s^{*}$。令κ表示约束条件$e^{\varnothing}(\bar{\beta})\geqslant e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})$的乘数。最优配置由如下因素决定：两个努力水平相等、定价方程以及：

$$\psi'(e^{\varnothing}(\bar{\beta}))=q_1^{\varnothing}(\bar{\beta})-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(e^{\varnothing}(\beta))-\frac{\kappa}{(1-\xi)(1+\lambda)(1-\nu)}\tag{13.23'}$$

$$\psi'(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta}))=q_1^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(e^{\bar{\theta}}(\beta))+\frac{\kappa}{\xi\alpha(1-\nu)(1+\lambda)}\tag{13.24'}$$

在这一情形，规制机构没有得到租金。规制被充分扭曲以消除在位企业在合谋中的利益。

下面我们来确定关键值$k^{C}(\bar{\beta})$，当$\sigma=\varnothing$且$\beta=\bar{\beta}$时，如果k低于此关键值，市场进入是被允许的。我们将进入与无进入情形分别标记为+和−。令W^{+}表示在状态$\{\varnothing,\bar{\beta}\}$下，当允许市场进入是外生的$(\chi^{\varnothing}(\bar{\beta})=1)$时由(13.22)式给出的最大期望社会福利。令$W^{-}$表示当禁止市场进入是外生的$(\chi^{\varnothing}(\bar{\beta})=0)$时由(13.22)式给出的最大期望社会福利。由$k^{C}$的定义知，当$k=k^{C}$时，$W^{-}=W^{-}$。对(13.22)式运用包络定理，在第一种模式中得到：

$$\frac{\mathrm{d}(W^{+}-W^{-})}{\mathrm{d}\lambda_f}=\frac{\lambda\nu\xi\alpha}{(1+\lambda_f)^2}[\Phi(e_{+}^{\varnothing}(\bar{\beta}))-\Phi(e_{-}^{\varnothing}(\bar{\beta}))] \tag{13.25}$$

因为 $\{e_{+}^{\varnothing}(\bar{\beta}),\ q_{1-}^{\varnothing}(\bar{\beta})\}$ 由(13.23)式和(13.12)式确定，$\{e_{-}^{\varnothing}(\bar{\beta}),\ q_{1-}^{\varnothing}(\bar{\beta})\}$ 由(13.23)式和(13.11)式确定，所以有 $e_{+}^{\varnothing}(\bar{\beta})<e_{-}^{\varnothing}(\bar{\beta})$。由于 $\Phi(\cdot)$是递增的，所以 $\mathrm{d}(W^{-}-W^{-})/\mathrm{d}\lambda_f<0$。最后，由于公正的规制机构对应于 $\lambda_f=+\infty$，市场进入在不公正的规制机构下相对更有吸引力，并因此有 $k^{C}(\bar{\beta})>k^{AI}(\bar{\beta})$。当 λ_f 减小时，$k^{C}(\bar{\beta})$也减小，直到 $\lambda_f=\bar{\lambda}_f$ 为止，在该点模式 2 成立并且 k^{C} 变为常数。

到目前为止我们都隐含地假定规制机构给予企业转移支付是不可能的。令有限量 λ_a 表示这种转移支付的影子成本。在每一自然状态$\{\sigma,\beta\}$，在验证(13.22)式的解满足合谋防范时存在的惟一严重问题为：在自然状态$\{\bar{\theta},\bar{\beta}\}$，规制机构可能想贿赂企业，宣布 $\hat{\beta}=\underline{\beta}$，目的为使自己的收入增加（$\hat{s}-s^{*}$）。现在规制机构可能不知道$\beta=\bar{\beta}$，但消除这一问题的充分条件是：即使规制机构知道$\beta=\bar{\beta}$（对称信息），也就是实现合谋收益的最有利时候，它也不愿贿赂企业。企业夸大其效率水平的损失 $-U^{\bar{\theta}}(\underline{\beta})+[\psi(e^{\bar{\theta}}(\underline{\beta})+\Delta\beta)-\psi(e^{\bar{\theta}}(\underline{\beta}))]=\Phi(e^{\bar{\theta}}(\underline{\beta})+\Delta\beta)-\Phi(e^{\bar{\theta}}(\beta))$ 必须大于规制机构因企业撒谎而给予企业的收入。我们需要验证：

$$\frac{1}{(1+\lambda_f)(1+\lambda_a)}[\Phi(e^{\varnothing}(\bar{\beta}))-\Phi(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta}))]\leqslant\Phi(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})+\Delta\beta)-\Phi(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})) \tag{13.26}$$

不等式(13.26)在模式 2 中总是满足的，这是因为左边等于零。在模式 1 中它可能要求$\lambda_a\geqslant\bar{\lambda}_a$，这是因为对某个$\bar{\lambda}_a$，$e^{\varnothing}(\bar{\beta})$可能大于$e^{\bar{\theta}}(\underline{\beta})+\Delta\beta$。当$\lambda_a<\bar{\lambda}_a$时，在自然状态$\{\bar{\theta},\underline{\beta}\}$下给予规制机构额外收入 $\hat{\hat{s}}$，使得 $\{[(\Phi(e^{\varnothing}(\bar{\beta}))-\Phi(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta})))/(1+\lambda_f)]-\hat{\hat{s}}\}/(1+\lambda_a)\leqslant\Phi(e^{\bar{\theta}}(\underline{\beta})+\Delta\beta)-\Phi(e^{\bar{\theta}}(\bar{\beta}))$ 可保证防止合谋。我们还没有分析在此情形下的最优政策。

我们将主要结论都纳入下面的命题。

命题 13.3 规制机构是不公正的，关于垄断企业特点的信息是不完备的，此时最优规制如命题 13.2，除了以下几点：

(1) 在状态$\bar{\theta}$，$\bar{\beta}$型企业的努力水平较高；在状态$\varnothing$，$\bar{\beta}$型企业的努力水平较低；

(2) 在模式 1 中，当 $\sigma=\bar{\theta}$ 且 $\beta=\underline{\beta}$ 时，规制机构得到收入 $\hat{s}$；不允许市场进入时 ($k>k^{C}(\bar{\beta})$) 的收入 $\hat{s}$ 较允许市场进入时 ($k<k^{C}(\bar{\beta})$) 的收入更高。λ_f 足够小（且 $k<k^{C}(\bar{\beta})$）时，模式 2 会出现，此时规制机构得到恒定收入 s^{*}，并且β型企业的努力水平在状态$\bar{\theta}$和$\varnothing$时是相等的。

(3) 当$\sigma=\varnothing$ 且$\beta=\bar{\beta}$时，市场进入比在公正的规制机构下发生更频繁，$k^{C}(\bar{\beta})>k^{AI}(\bar{\beta})>k^{FI}(\bar{\beta})$。

对合谋的规制反应由三部分构成：

1. 努力水平被扭曲以降低合谋的收益，即在位企业得自规制机构隐藏信息的收益。当规制机构的报告为$\bar{\theta}$时，给予在位企业强度更高的激励方案；当报告为$\varnothing$

时，给予在位企业强度较低的激励方案。

2. 如果在规制反应 1 中提到的努力扭曲没有消除合谋的收益，规制机构如果报告支持竞争的信息将被给予奖励。

3. 市场准入规则被扭曲以减小规制机构的自由裁量权限。扭曲的结果是产生更多的市场进入以减小合谋的收益（当市场进入被阻止时，合谋收益较允许市场进入时更高）。

评论 针对卡特尔化威胁的制度反应是为了提高市场进入的程度，这一结论建立在假定高需求状态时市场进入不成问题的基础上。假定规制者是公正的，如果$\sigma=\bar{\theta}$且$\beta=\bar{\beta}$，那么市场进入只发生于$k<k^{AI}(\bar{\beta})$时；而如果$\sigma=\varnothing$或$\underline{\theta}$，根本不会有市场进入。合谋的威胁会使政治委托人确保$k^{C}(\bar{\beta})<k^{AI}(\bar{\beta})$以减少规制机构的市场准入决策权。也就是说，为了降低合谋的诱惑力，政治委托人可能决定在高需求状态时市场进入少一点。这样在更一般的模型中，在高需求状态时市场进入会减少，在需求状态不确定时市场进入会增加。规制机构的市场准入决策权限通常会减小。权限如何被减小是一个实证问题。例如，命题 13.3 所表述的制度反应与最近美国规制与政府采购制度的变化相一致。

13.5 支持与反对竞争的规制机构

13.5-1 理论观点概述

市场进入对受规制企业有不利影响，因此它有动力让规制机构阻止新企业进入该产业。如果，第一，在位企业是惟一组织起来的利益集团，第二，政治委托人（例如国会）是消极的，不对规制机构进行控制，那么规制将导致产业的卡特尔化（这里是垄断）。引言中提到的民航委员会、联邦存款保险公司和州际商务委员会就属于这种情形。

放弃政治委托人是不积极的假定可能立即得到相反的结论。在我们的模型中，对在位企业收买规制机构这一威胁的制度反应是吸引更多的市场进入。这一理论观点的逻辑非常直接：规制机构的自由权限在于可以对政治委托人隐藏关于市场进入合意性的信息。因为隐藏有利于市场进入的信息符合在位企业的利益，所以当政治委托人不知情时，给予支持市场进入的规制机构“不确定性的收益”会减小合谋的威胁。这会使市场进入更易发生。一个军方采购规制条例可以很好地说明这一逻辑：军事部门只有在能表明维持产业产能的必要性的情况下才可以放弃竞标方式而采取与单个供应商谈判的形式（要明白：“非竞争是不具有社会合意性的”）。还有一个潜在的一般感觉是：旨在促进采购过程竞争的各种项目①可能耗费很大。但是不确定性的收益这一理论观点证实了提升竞争的高额成本。引言

① 在美国，国防部支付一部分军用品企业独立选择和实施的科研项目的费用，还要部分支付影响生产效率的教育支出，竞争性拍卖的大量管理费用，以及办理许可证的高额开支等等。

提到的最近的一些解除规制的实践也可能反映了这一逻辑。

13.5-2 规制机构—市场进入企业和规制机构—消费者合谋与市场进入

当在位企业是惟一组织起来的利益集团时，规制机构倾向于采取反竞争的立场。认识到强有力的消费者或市场进入企业可以让规制机构支持竞争这一点很重要。首先在我们的模型中假定消费者很好地组织起来(例如他们组成了一个大的利益集团)。因为市场进入可以提高他们的净剩余，或至少部分组织起来的消费者的净剩余，①消费者会努力使规制机构对政治委托人隐藏不利于市场进入的信息($\sigma=\underline{\theta}>0$)。②这会导致一个有趣的情形，企业(当其为高效率时，即$\beta=\underline{\beta}$)与消费者有着互相冲突的偏好并在收买规制机构方面形成竞争。类似地，当规制机构有支持进入的信息时($\sigma=\bar{\theta}$)，消费者会努力防止企业收买规制机构，阻止市场进入。在每一情形，政治委托人可能会使两个利益集团互相对立。③

第二，我们来考虑市场进入企业。在我们的模型中，市场进入企业是受规制的，并且没有私人信息。因此进入企业没有租金，在市场准入决策中也没有切身利益。如果它拥有私人信息或者进入市场后不受规制(法律上的或其他方面的原因)，市场进入企业会加入消费者一起支持市场进入。特别地，市场进入企业会同在位企业在收买规制机构方面形成竞争。如果进入企业比在位企业组织得更好或有更高的潜在租金，我们可以预期规制机构会过分支持市场进入。

然而，在位企业往往比进入企业更有势力。它们组织得更好(特别是当有许多进入企业时)，并且与规制者的关系也更近。竞争往往会消除租金。④ 因此在位企业保持垄断者地位会比进入企业想成为一个双头垄断者更有激励性。这一点由附录A13.3的标尺竞争模型作了很好的说明。在模型中，市场进入企业与在位企业拥有相同的私人信息，虽然垄断者享有信息租金，双头垄断中的标尺竞争使这种租金完全消失了。

---

① 一个例子为当$\underline{\theta}>0$时，产品2由一小群评价产品2胜于产品1的产业消费者消费。在这一情形下，有组织的部分消费者受益于市场进入，而其他的(没有力量的)消费者却由于产品1的生产要求递增的规模报酬(通过降低成本的努力)而利益受损。

② 注意如同11.7节，当消费者是有组织的时，拉姆齐定价不再是最优的。降低消费者收买规制机构的激励的一个方法是：在没有市场进入时，定价低于拉姆齐价格；当有市场进入时，定价高于拉姆齐价格。

③ 这一论断得自于规制领域。在政府采购中，国防部是顾客。这一论断意味着国防部要在提高竞争、降低价格和迎合在位企业两个相冲突的愿望中作痛苦抉择。事实也许是这样，但我们应当注意国防部的价格敏感性比规制环境中的消费者差许多。有猜测认为，国防部作为消费者采取支持竞争的立场主要是在竞争提高了武器质量的时候，在我们的结论中其实也包括了这一点。

④ 这是在产业组织理论中有名的"效率效应"在规制环境中的体现，根据该效应原理，竞争消除了同质产品产业的利润。当市场进入企业生产一种有差异的产品时，竞争会提高产业利润，这一说法在此被表述为：如果企业的技术信息是不相关的("有差异的")，那么产业租金会因竞争而增加。

我们由此得到了关于规制收买对市场进入影响的理论。是卡特尔化还是过度市场进入取决于(1)规制机构信息的性质是支持还是反对竞争,(2)政治委托人是积极的还是消极的,(3)在位企业、进入企业和消费者三方哪一方组织得最好,(4)竞争是否消除了产业租金。规制机构是支持还是反对市场进入这一问题不能仅靠理论解决。只有详细的产业研究才能确定每个因素的重要性。本章的目的就是提供一个进行这种产业研究的概念框架。

附录

A13.1 命题 13.1 的证明

固定信号为 σ,并首先假定有市场进入。由于政治委托人掌握的信息和规制机构的公正性,政治委托人没有给在位企业和规制机构留有租金。政治委托人最大化下式:

$$S(q_1(p_1, \sigma p_2), \sigma q_2(p_1, \sigma p_2)) + \lambda p_1 q_1(p_1, \sigma p_2) + \lambda p_2 q_2(p_1, \sigma p_2)$$
$$-(1+\lambda)[(\beta - e)q_1(p_1, \sigma p_2) + \psi(e)]$$
$$-(1+\lambda)[d(q_2(p_1, \sigma p_2)) + k\chi^{\sigma}(\beta)] \quad \text{(A13.1)}$$

一阶条件为:

$$\psi'(e) = q_1 \quad \text{(A13.2)}$$

$$S_1 \frac{\partial q_1}{\partial p_1} + \sigma S_2 \frac{\partial q_2}{\partial p_1} + \lambda q_1 + \lambda p_1 \frac{\partial q_1}{\partial p_1} + \lambda p_2 \frac{\partial q_2}{\partial p_1} - (1+\lambda)(\beta - e)\frac{\partial q_1}{\partial p_1}$$
$$-(1+\lambda)d'(q_2)\frac{\partial q_2}{\partial p_1} = 0 \quad \text{(A13.3)}$$

$$S_1 \frac{\partial q_1}{\partial p_2} + \sigma S_2 \frac{\partial q_2}{\partial p_2} + \lambda p_1 \frac{\partial q_1}{\partial p_2} + \lambda q_2 + \lambda p_2 \frac{\partial q_2}{\partial p_2} - (1+\lambda)(\beta - e)\frac{\partial q_1}{\partial p_2}$$
$$-(1+\lambda)d'(q_2)\frac{\partial q_2}{\partial p_2} = 0 \quad \text{(A13.4)}$$

由于 $S_1 = p_1$ 且 $\sigma S_2 = p_2$,(A13.3)和(A13.4)式变为:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial q_1}{\partial p_1} & \frac{\partial q_2}{\partial p_1} \\ \frac{\partial q_1}{\partial p_2} & \frac{\partial q_2}{\partial p_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (1+\lambda)[p_1 - (\beta - e)] \\ (1+\lambda)[p_2 - d'(q_2)] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\lambda q_1 \\ -\lambda q_2 \end{bmatrix} \quad \text{(A13.5)}$$

要使一阶条件起作用的话,(A13.1)式给出的福利函数必须为凹。这首先要求关于(q_1, q_2, e)的二阶导数矩阵为负定矩阵。这在单一产品分析条件下(第 2

章)可以得到。也就是说,S 是 q_1 的凹函数,$S_{11}\psi''+1<0$ 且 λ 不是太大。以 Δ 表示这一矩阵的(正的)雅各布(jacobian)行列式,我们还必须有 $[\sigma^2 S_{22}-(1+\lambda)d''(q_2)]\Delta+\sigma^2 S_{12}(1+\lambda)\psi''\leqslant 0$,这在我们的假设条件下[$S$ 是(q_1, q_2)的凹函数,$d''(q_2)>0$,产品为替代产品]总是成立的。

求解(A13.5)式,我们得到:

$$L_1=\frac{p_1-(\beta-e)}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_1}\left[\frac{1+(R_2/R_1)(\eta_{21}/\eta_2)}{1-(\eta_{12}\eta_{21}/\eta_1\eta_2)}\right]\equiv\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_1} \tag{A13.6}$$

$$L=\frac{p_2-d'(q_2)}{p_2}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_2}\left[\frac{1+(R_1/R_2)(\eta_{12}/\eta_1)}{1-(\eta_{12}\eta_{21}/\eta_1\eta_2)}\right]\equiv\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\hat{\eta}_2} \tag{A13.7}$$

如果没有市场进入,我们仅得到:

$$\psi'(e)=q_1 \tag{A13.8}$$

并且,

$$\frac{p_1-(\beta-e)}{p_1}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_1}$$

$$p_1=P_1(q_1)=\frac{\partial S}{\partial q_1}(q_1, 0)$$

注意我们的假定使得当 $\sigma=\underline{\theta}$ 时,不应有市场进入,而当 $\sigma=\bar{\theta}$ 时则应该有。当 $\sigma=\varnothing$ 时,没有市场进入的社会福利独立于 k,有市场进入时的社会福利是 k 的减函数。因此存在 $k^{FI}(\beta)$,使得当 $k<k^{FI}(\beta)$ 时应当有市场进入,而当 $k>k^{FI}(\beta)$ 时则不应有市场进入。当 $\sigma=\varnothing$ 时,$k^{FI}(\beta)$ 由有市场进入的和没有市场进入的期望最优社会福利等式所确定。

最后,对一阶条件直接微分(当有市场进入时的社会福利函数关于(q_1, q_2, e)最大化时)证明 $dq_1/d\theta<0$。因此当 $k<k^{FI}(\beta)$ 时,如果 $\sigma=\varnothing$ 则应当有市场进入且 $q_1^{\underline{\theta}}(\beta)>q_1^{\varnothing}(\beta)>q_1^{\bar{\theta}}(\beta)$。当 $k>k^{FI}(\beta)$ 时,如果 $\sigma=\varnothing$ 则不应当有市场进入且 $q_1^{\underline{\theta}}(\beta)=q_1^{\varnothing}(\beta)>q_1^{\bar{\theta}}(\beta)$。 ■

A13.2 命题 13.2 的证明

令 $\sigma=\varnothing$。注意如果 $\nu=0$,不完备信息情形与完备信息情形是一致的。令 $W^{+}(\nu, \beta)$[相应地,$W^{-}(\nu, \beta)$)表示有(相应地,无)市场进入时的最优(期望)社会福利(这里按照惯例,高效率类型企业的租金 $-\lambda\nu\Phi(e_{+}^{\varnothing}(\bar{\beta}))$ 尽管在 $\beta=\underline{\beta}$时采取转移支付形式,为了下面应用包络定理它还是被包括在 $W^{+}(\nu, \bar{\beta})$中]。我们根据考察的不同情形,以+或−标记所有的变量。

为了研究 $k^{AI}(\beta)$ 相对于 $k^{FI}(\beta)$ 的位置,只需要确定 $d[W^{+}(\nu, \beta)-$

$W^-(\nu, \beta)]/\mathrm{d}\nu$ 的符号。使用包络定理(最大化(13.17)式),我们有:

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\nu}[W^+(\nu, \underline{\beta}) - W^-(\nu, \underline{\beta})] = 0$$

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\nu}[W^-(\nu, \bar{\beta}) - W^-(\nu, \bar{\beta})] = -\lambda[\Phi(e^{\varnothing}(\beta)) - \Phi(e^{\varnothing}(\bar{\beta}))] > 0$$

这是因为没有市场进入时,在位企业产量较高,$e^{\varnothing}(\beta) < e^{\varnothing}(\bar{\beta})$。 ■

A13.3 政府采购中的双重货源模型

政治委托人想购买一单位商品。它可能由技术水平为 $C = \beta - e$, $\beta \in \{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$, $\mathrm{Prob}(\beta = \underline{\beta}) = \nu$ 的在位企业生产。在位企业的效用函数为:

$$U = \begin{cases} t - \psi(e), & t - \psi(e) \geqslant 0 \\ -\infty, & \text{其他} \end{cases}$$

其中,$\psi' > 0$, $\psi'' > 0$, $\psi''' \geqslant 0$。政治委托人也有能力通过规制机构对与在位企业有着相同的技术水平和努力负效用的竞争者的进入进行补贴。然而,要使市场进入得以发生,政治委托人必须产生费用 k(例如对研发的补贴或教育采购成本)。需要的费用或者为 $k = 0$ 或者为 $k = \bar{k}$, 且概率 $\mathrm{Prob}(k = 0) = \alpha$。

政治委托人不知道参数 k,但是可以产生一个规制机构来了解 k 的值。我们假定规制机构了解 k 值(可证实信息)的概率为 ξ。令 σ 表示其信号:如果规制机构知道 k 值,当 $k = 0$ 时,$\sigma = 0$, 当 $k = \bar{k}$ 时,$\sigma = \bar{k}$; 如果规制机构不了解任何信息,那么 $\sigma = \varnothing$。

我们假定两个企业同时在市场出现,最优拍卖事后确定。由于两个企业技术水平相同,这意味着没有租金并且可达到最优努力水平。模型的时序在图 13.1 中加以描述。

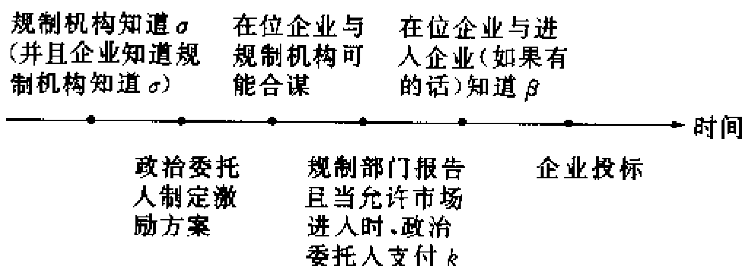


图 13.1 卡特尔化博弈时序

为简化分析,我们假定在位企业在市场进入决策制定后才了解自己的技术水平。在政府采购中,这一假定并不是不合理的,在这里 k 代表对研发的补贴支出或在新系统合约签订前,让第二家货源企业通过少量生产而存活的费用。你也可以假定在位企业在市场进入决策前就了解了 β,结论几乎没有什么变化。我们前面作

了假定：在低于零效用时，在位企业是无限风险规避的。这一假定保证即使规制合约是在对称信息下签订的，在位企业也可获得一个正的期望租金（但是市场进入决策会成为关于β的报告的函数）。这样，在位企业在规制机构关于k的报告中有其利益。最后，在位企业和规制机构之间的合谋合约采取从企业到规制机构进行转移支付的形式，条件为规制机构隐藏其信息$\sigma = 0$（很容易验证我们不必担心其他形式的合谋）。

当规制机构是公正的时，如果市场进入发生了，信息状态σ时的社会福利为：

$$W_\sigma^e = S - \nu(1+\lambda)[\underline{\beta} - e^* + \psi(e^*)] - (1-\nu)(1+\lambda)[\bar{\beta} - e^* + \psi(e^*)] - (1+\lambda)k_\sigma$$

其中，

$$k_\sigma = 0, \quad 当\ \sigma = 0\ 时$$
$$k_\sigma = \bar{k}, \quad 当\ \sigma = \bar{k}\ 时$$
$$k_\sigma = (1-\alpha)\bar{k}, \quad 当\ \sigma = \varnothing\ 时$$

特别地，标尺（伯特兰德，Bertrand）竞争保证了事后得到有效率的结果（包括抽取租金）。在没有市场进入时，在位企业如果是$\underline{\beta}$类型的将享有租金$\Phi(\bar{e}_\sigma)$。期望福利为：

$$W_\sigma^{ne} = S - \nu(1+\lambda)[\underline{\beta} - e^* + \psi(e^*)] - (1-\nu)(1+\lambda)[\bar{\beta} - \bar{e}_\sigma + \psi(\bar{e}_\sigma)] - \nu\lambda\Phi(\bar{e}_\sigma)$$

其中，$\Phi(e) = \psi(e) - \psi(e - \Delta\beta)$。$\bar{e}_\sigma$由最大化$W_\sigma^{ne}$得到，即由下式确定：

$$\psi'(\bar{e}_\sigma) = 1 - \frac{\lambda}{(1+\lambda)}\frac{\nu}{(1-\nu)}\Phi'(\bar{e}_\sigma)$$

注意在没有合谋时，$\bar{e}_\sigma$是独立于σ的。因此我们省略这一下标。如果规制机构报告σ并且允许市场进入，市场进入决策前的期望效用为：

$$W_\sigma^e = S - \nu(1+\lambda)[\underline{\beta} - e^* + \psi(e^*)] - (1-\nu)(1+\lambda)[\bar{\beta} - e^* + \psi(e^*)] - (1+\lambda)k_\sigma$$

如果不允许市场进入，那么市场进入决策前的期望效用为：

$$W^{ne} = S - \nu(1+\lambda)[\underline{\beta} - e^* + \psi(e^*)] - (1-\nu)(1+\lambda)[\bar{\beta} - \bar{e} + \psi(\bar{e})] - \nu\lambda\Phi(\bar{e})$$

我们假定$\bar{k}$足够大，所以存在一个值α^{AI}，当$\sigma = \varnothing$时，如果$\alpha < \alpha^{AI}$，市场进入不被允许；如果$\alpha > \alpha^{AI}$，则市场进入被允许。

如果规制机构并不公正，我们必须加上防止合谋约束条件（参见正文）。当报告为$\varnothing$，不允许市场进入时，我们有：

$$\hat{s} - s^* \geq \frac{1}{1+\lambda_f}\Phi(\bar{e}_\varnothing)$$

这里 $\hat{s}$ 是效率类型为 $\underline{\beta}$，报告为 $k=0$ 时规制机构得到的转移支付。当报告为∅，不允许市场进入时，期望社会福利减少 $\nu\lambda\alpha\xi\Phi(\bar{e}_{\varnothing})/(1+\lambda_f)$。当报告为∅，允许市场进入时，不必考虑防止合谋的约束条件，这是因为在位企业不会因规制机构隐藏信息 $k=0$ 而受益。

最优规制与无合谋时基本相同，除了：

1. 当不允许市场进入且规制机构信息为∅时，低效率类型企业的努力水平由下式确定：

$$\psi'(e_{\varnothing})=1-\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda}{1+\lambda}\left(1+\frac{\xi\alpha}{(1-\xi)(1+\lambda_f)}\right)\Phi'(\bar{e}_{\varnothing})$$

2. 有更多的双重货源现象（由于市场进入情形代价更大，α^C 的值（低于此值则允许市场进入）更高（$\alpha^C>\alpha^{AI}$））。

▶ 参考文献

Adams, W. ,1975, *Public Utility Regulation*, ed. W. Sichel and T. Gies, Lexington, MA: D. C. Heath, Lexington Books, ch. 2.

Burnett, W. and W. Kovacic, 1989, "Reform of United States Acquisition Policy: Competition, Teaming Agreements, and Dual Sourcing", *Yale Journal of Regulation* 6:249 - 317.

Demski, J. , Sappington, D. , and P. Spiller, 1987, "Managing Supplier Switching", *Rand Journal of Economics* 18: 77 - 97.

Kahn, A. ,1988, *The Economics of Regulation*, Cambridge, MA: MIT Press.

Marx, K. [1867], 1967, *Capital: A Critique of Political Economy*, ed. F. Engels (transl. of third German edition by S. Moore and E. Aveling), New York: International Publishers.

Scharfstein, D. , 1988, The Disciplinary Role of Takeovers, *Review of Economic Studies* 55: 185 - 200.

Stigler, G. ,1971, "The Economic Theory of Regulation", *Bell Journal of Economics* 2:3 - 21.

Subcommittee on Economy in Government Report, 1969, *The Economics of Military Procurement*, Joint Executive Committee, Washington: Government Printing Office.

Yuspeh, L. , 1976, "A Case for Increasing the Use of Competitive Procurement in the Department of Defense", in *Bidding and Auctionning for Procurement and Allocation*, ed. Y. Amihud, New York: New York University Press.

▶14

拍卖设计与优惠主义

14.1 一些背景知识

拍卖理论研究投标过程的设计以最大化委托人的期望收益。但是它忽视了这样一个事实，即拍卖的设计者往往不是委托人而是其代理人。① 拍卖行有义务按对委托人最优的条件进行出售；合约承包商可能代表买方选择分包商；国防部则作为国会或公众的代理人征求和评估武器采购投标方案。拍卖设计者可能会偏向于一特定买方或与其合谋，这一问题引起了广泛关注。实际上大部分军事和政府的市场采购规制条例②都不遗余力地作出了许多旨在控制优惠主义的规定。同样地，欧洲经济委员会发现不正常的大比例的（大部分国家都超过 95%）政府合同被国内厂商获得，于是它努力设计规则来促进国内和国外供应商之间的公平竞争，这将比近期的实践更符合完全开放边界的目标。

我们认为，拍卖设计者和特定的投标人之间存在合谋的威胁的重要性取决于拍卖的标的。如果拍卖的物品比较简单，如拍卖行中的情形，那么委托人（卖方）可以实现这样一个目标，即拍卖人基本没有自由裁量权，物品必须以最优的条件拍卖出去。这一结论得自于下面的事实：在某些情况下③，卖方期望收入的最大化由拍

① 关于拍卖理论请参阅第 7 章。拍卖中的优惠主义则是腐败经济学中的一个常见的主题（例如，Rose-Akerman, 1975）。

② 例如，美国空军规制条例 70-15，或《政府采购法案适用指示》（Instruction pour l'Application du Code des Marchés Publics）（《法兰西共和国官方期刊》（Journal Officiel de la République Francaise, 1976））。对采购过程的控制具有很长的历史。例如，20 世纪初期美国州和联邦政府的规制条例就要求煤气和电力公用事业以及一些机构（如州际商务委员会）确保对它们的采购进行竞争性的招投标。

③ 我们这里实际提到了收入等价定理（Vickrey, 1961; Myerson, 1981）。简单地说，如果投标人对物品的估价是私人的、独立的信息，而且来自于相同的分布，并且如果投标人是风险中性的，一价和二价拍卖可以最大化卖方的期望收入。从这个角度来看，你会发现一个有趣的现象：美国空军规制条例 70-15 中规定的详细程序“并不适用，如果承包合约主要是建立在价格竞争的基础上的话”。如果估价显示出共同价值，或当投标人是不对称的或风险规避的，如此简单的拍卖就不再是最优的了（Milgrom and Weber, 1982; Maskin and Riley, 1984）。例如，在一些呈现规律（接下页）

卖程序(一价或者二价拍卖)决定,这些程序不要求分散的信息,因而可以由委托人充分控制。

政府采购的例子说明,竞标中的利益可能是多维度的(尽管在出售商品时,出售者通常只对价格感兴趣)。对一个给定的项目来说,激励方案至少包括固定费和委托人分担成本的系数。进一步,一般来说,委托人关心与夺标企业交易的其他特征,包括服务的质量和可靠性、交货期、供应商破产的概率、处理合约没有预见到的或然性事件的公正性和能力方面的声誉、该企业生产造成的污染水平,等等。这提出了两个相关的问题。首先,合约设计者必须对竞标的可以观察到的特点赋予相应的权重;也就是说,决定某些绩效维度的单位货币价值。权重的最优选择很大程度上取决于合约设计者拥有的信息。其次,其中的某些特征委托人是观察不到的,因此必须由合约设计者加以评估。在两种情况下,合约设计者持有的关于委托人最优货源选择的信息都会导致合约设计者和某个竞标者之间的合谋。① 通过适当地选择权重或者谎报项目的质量,拍卖设计者可以偏向某一家企业。② 如果这样,我们就说,拍卖设计者进行不正当的歧视。

美国电气公用事业单位从合格的余热发电厂和小型发电厂购买电力就是一个典型的例子。在它们对 1978 年《公共事业规制政策法》法案的阐释中,很多州迫使电气公用事业单位运用竞争性的竞标程序购买电力,而不是从内部购买。典型的申请建议书(request for proposal, RFP)规定了要供应的固定数量(多少兆瓦),并包含了详细的建议评估系统。每一次投标都对一大类内容(它本身又是很多具体特征的加总)做出一个评分,其中包括:价格因素,"系统最优化因素"(设施的位置、维修、该公用事业单位要配送的电力——对合格的公用事业单位供应的电力的数量和时间进行控制,等等)、"经济可信度因素"(破产的概率和合格的公用事业单位的资本结构,等等)和"项目开发因素"(技术特征、卖方的经验,等等)。不同因素的权重事前在申请建议书中确定好了。虽然各州对电气公用事业单位规定了竞标程序和看上去客观的评价体系,但是电气公用事业单位却有相当大的自由裁量权。首先,各个不同因素之间的权重可能差别较大。例如,"弗吉尼亚电力"对经济因素赋予的权重为 70%,而"波士顿爱迪生公司"对这类因素赋予的权重小得多("价格因素"权重为25%,加上对准货币性因素如可派送性(dispatchability)赋予的权

(接上页)性的情况下,更为急切的购买者应被区分出来(Myerson, 1981);如果拍卖设计者拥有谁更急欲购买的私人信息,本章描述的那些现象将会出现。最后,我们并不认为一价和二价拍卖能够完全避免代理机构与特定投标人之间的合谋(例如,许多规制条例都规定以最低价格获得的承包合约必须保证没有向特定的投标人通报最大价格、竞争者的报价,或委托人掌握的私人信息;另外拍卖设计者可以操纵说明书来支持某个投标人),但这些拍卖在某些情况下还是可以排除合谋的。

① 我们的模型是关于不可观察的质量的,而不是关于待决定的权重的;但是,某些原则在两种情况下都是适用的。

② 拍卖设计者潜在的自由裁量权清楚地显示在由采购规制设立的模糊的目标中;例如,"主要货源选择程序的主要目的是选出满足下面条件的货源:它的规划具有最高的可信度,它的绩效预计在可行的成本下能够最好地满足政府的要求"(美国空军规制 70-15,第 3 页)。

重)。其次,公用事业单位也要对其他公用事业单位的主观性特征如声誉、破产的概率、派送权的价值等进行评价(这取决于该公用事业单位本身的资源,当合约是在几个合格的单位之间分享时,还取决于其他的竞标)。[①] 在国防部运用的评估系统中,也可以有非常类似的观察。[②]

本章分析的是委托人对拍卖设计者的控制。[③] 14.2 节建立模型。两个供应者——"代理人"为了"委托人"[如政府或者欧共体(European Community)的一个委员会]的采购合约展开竞争。合约规定了对夺标代理人的货币转移支付和它应该达到的成本目标。某机构即"监督者"关于每个潜在的供应者带来的社会剩余——从此之后称"质量"——拥有比委托人多的信息。人们可以把"质量"理解成供应者产品的质量、它破产的概率或者在出现不可预见的事态时保持公正的可能性。我们首先假定监督者是善意的(如果它有信息的话,它会如实地向委托人透露)并且企业的技术是共同知识。然后,委托人比较代理人之间的质量差别或者成本差别。取决于参数,成本差别或者质量差别在委托人选择企业的过程中有可能是"决定性的"(如果每一家企业在一个维度上有优势,在另一个维度上有劣势;或者如果两种标准是一致的,那么在代理人之间的选择是没有多大意义的)。

接下去我们放松如下假定:企业的技术是共同知识。如果企业拥有关于它们成本的私人信息,那么成本差别就很有可能起决定性作用(14.3 节)。对这个结果可以解释如下:为了限制企业的信息租金,委托人降低了内在成本较高的企业类型的激励方案的强度。这会减少它们降低成本的活动,并会提高实际发生的成本差别。换言之,通过偏好成本而非质量,委托人降低了高成本企业被选中的概率,从而也降低了低成本企业假扮成高成本企业的积极性。

最后,本章还放松了如下假定:监督者是善意的,不会与竞标者合谋。合谋的可能性来自代理人在监督者质量报告中的利益(如果被选中的话,它们会从它们掌握的技术知识中得到租金)。当监督者关于质量的信息是"软"的时(即不能被委托人验证),即使监督者关于质量的信息使得在两个竞标者之间进行歧视是合理的(14.4 节),委托人实施的也是对称性的拍卖。

对"硬信息"(即委托人能验证的信息)的分析更加复杂。我们对此先分析如下的特例:规制机构只能与一个竞标者合谋(14.5 节)。这个假定对本国企业和外国企业之间的竞标是合理的;监督者(本国政府或者本例中的规制机构)可以与本国

---

① 在有些州,公用事业单位能够保持某些自由度。例如,纽约州电气公司只是用评估系统来选择"初始奖励群体"(initial award group)。该公司运用它自己的判断在遴选出来的多个卖方中再进行选择,这样做是为了"保持灵活性"(Executive Summary,第 2 页)。该单位可以拒绝任何或所有的申请建议,还可以考虑"非竞标的其他选择"(包括自己建立工厂)。

② 国防部的申请建议书对价格、日程、物流、管理、过去的经验、技术特征(如对飞机的航程、机动性、起飞/降落、距离、航速)等等,进行评估。

③ 在本章的大部分地方,我们忽略掉竞标者之间合谋这个重要问题。关于操纵竞标的分析,可以参阅 Graham 和 Marshall(1987)、McAfee 和 MacMillan(1988)以及 Mailath 和 Zemsky(1989)。还可以参阅 14.4 节。

企业交换好处，但是不能与外国企业交换好处。[1] 委托人（如欧共体）要依赖监督者来提供硬（关于质量或者代理人是否符合要求）信息，这就造成了在本国代理人和外国代理人之间的歧视。[2] 主要的结论是，当没有关于质量的信息透露出来的时候，应该偏向外国企业（因此，在我们的两类模型中，合谋的威胁没有给委托人带来任何福利损失）。

14.6 节研究了对称性合谋的情形，该节只是进行了初步的分析，因为发展技巧以研究存在几个知情方的合谋超出了本章的范围。我们发现，两种情形必须加以考虑。如果质量差别足够高，那么通过适当地激励规制机构就可以防止合谋，并且这种情况下的拍卖与 14.3 节的类似，只是激励方案的强度较低。如果质量差别较小，那么规制机构就会面临着较平的激励方案，并且通过将拍卖向着更有对称性的拍卖调整和通过降低企业激励方案的强度，可以降低合谋中的切身利益。

14.2 模型

为了简便起见，我们假定只有两家企业参加拍卖。每家企业 i，$i=1, 2$，可以完成一个不可分的公共项目，成本为：

$$C^i=\beta^i-e^i,\ i=1,\ 2$$

这里，β^i 是企业 i 的效率参数，e^i 是经理 i 的努力水平（只有当该企业被选中的时候，才会出现）。

企业的效率参数服从 $\{\underline{\beta},\ \bar{\beta}\}$ 上的两点概率分布，该概率分布是共同知识。令 $\nu=\text{Prob}(\beta^i=\underline{\beta})$，$\Delta\beta=\bar{\beta}-\underline{\beta}$。企业 i，$i=1, 2$，的效用为：

$$U^i=t^i-\psi(e^i),\ i=1,\ 2$$

这里，t^i 是企业从规制者那里得到的净的（即除了补偿成本的数额之外）货币性转移支付，$\psi(e^i)$ 是努力的负效用，$\psi'>0$，$\psi''>0$，$\psi'''\geqslant 0$。另外，每个企业的外部机会水平（个体理性约束）被标准化为 0。

消费者对该项目的评价可以取两个值 $\{\bar{S},\ \underline{S}\}$ 中的一个，$\bar{S}>\underline{S}$；到底取哪一个值取决于企业的质量。S^i 表示当企业 i 实现了该项目时的评价。为了简化分析，我们还假定要么 $S^1=\bar{S}$，$S^2=\underline{S}$，要么 $S^1=\underline{S}$，$S^2=\bar{S}$；并且 $\text{Prob}(S^1=\bar{S},\ S^2=\underline{S})=\frac{1}{2}$。我们将评价为 $\bar{S}$ 的企业作为高质量企业。令 $\Delta S=\bar{S}-\underline{S}$。

---

① 一个具有可比性的情形是，企业的某个部门在内部供应者和外部供应者之间的选择；或者大学的系选择内部人或者外部人来担任某一领域的终身教职。

② 我们在此采取这样的观点：欧共体有权力制定拍卖程序或者事后对政府进行惩罚，如果这样做是合理的。尽管有 1971 年和 1976 年创造"政府市场的欧洲"的法令，这个假定被证明是不现实的。但是欧共体正在研究怎样以比过去更有效的方式来规制政府合约。我们还应该指出的是，共同市场法庭（Court of Justice）和欧共体具有实施公平竞争法令的措施，包括法律程序和取消金融贷款或补贴。

该项目的这些评价不能写入合约，但是事前，规制机构可以得知这些评价的值。我们假定规制机构可以处于下面三个信息状态 σ 之一：

$$\sigma = 1 \Leftrightarrow S^1 = \bar{S},\ S^2 = \underline{S}$$

$$\sigma = 2 \Leftrightarrow S^1 = \underline{S},\ S^2 = \bar{S}$$

$$\sigma = 0 \Leftrightarrow \varnothing$$

在状态 $\varnothing$，规制机构得不到任何信息。在其他的两个状态中，规制机构可以得知高质量企业的身份。令 $\xi = \text{Prob}(\sigma = 1) = \text{Prob}(\sigma = 2) \leqslant \frac{1}{2}$。

规制机构从委托人那里得到收入 s，效用函数为 $V(s) = s,\ s \geqslant s^*$，而且它事后的效用水平不能低于 s^*。委托人的目标函数是社会中的福利之和。它的事后值为：

$$\begin{aligned} W &= S - (1+\lambda)(C + t + s) + U + (s - s^*) \\ &= S - (1+\lambda)(C + \psi(e)) - \lambda(U + (s - s^*)) - (1+\lambda)s^* \end{aligned}$$

这里，$\lambda > 0$ 是公共资金的社会成本，t 是对企业的总的转移支付，U 是企业效用的总和，C 和 e 分别为选中的企业的成本和努力。

完全信息

作为一种基准情形，我们推导当公正的规制机构知道 σ、β^i 的值并可以观察成本时，功利主义的委托人选择的最优规制方案。令 $x^i_\sigma(\beta^1, \beta^2)$ 表示效率参数为 β^1，β^2 时信息状态 σ 下选择企业 i 的概率。为了确定最优的 $x^i_\sigma(\cdot)$，我们必须区分两种情形：

情形 1： $\Delta S \leqslant (1+\lambda)\Delta\beta$

这个条件意味着，选择效率较高的企业比选择质量较高的企业更重要。这种情况下，我们说，成本考虑是决定性的。简单的分析可以证明：

$$x^1_1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = 1,\ x^1_1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = 0,\ x^1_1(\underline{\beta}, \underline{\beta}) = x^1_1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 1$$

$$x^1_2(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = 1,\ x^1_2(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = 0,\ x^1_2(\underline{\beta}, \underline{\beta}) = x^1_2(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 0$$

$$x^1_0(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = 1,\ x^1_0(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = 0$$

$x^1_0(\underline{\beta}, \underline{\beta})$ 和 $x^1_0(\bar{\beta}, \bar{\beta})$ 在 $[0, 1]$ 上是确定性的。

显然，被选中的总是低成本企业。在相同的成本下，更合格的企业被选中；如果没有关于质量的信息，任何随机的选择都是如此。

该项目的社会成本为 $(1+\lambda)[\beta - e + \psi(e)]$。如果 $\psi'(e) = 1$ 或者 $e = e^*$，努力就使得成本最小化。最优的规制会得出 $e = e^*$ 和上面定义的函数 $x^i_\sigma(\cdot)$。相应地，预期社会福利为：

$$\begin{aligned} W^{FI}_1 = {} & 2\xi(\bar{S} - \nu(1-\nu)\Delta S) + (1 - 2\xi)\left(\frac{\bar{S} + \underline{S}}{2}\right) \\ & - (1+\lambda)[\underline{\beta} - e^* + \psi(e^*) + s^*] - (1-\nu)^2(1+\lambda)\Delta\beta \end{aligned}$$

情形 2：$\Delta S > (1+\lambda)\Delta\beta$

我们说，这种情况下质量考虑是决定性的。简单的分析可以证明：

$$x_1^1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = x_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = x_1^1(\underline{\beta}, \underline{\beta}) = x_1^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 1$$

$$x_2^1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = x_2^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = x_2^1(\underline{\beta}, \underline{\beta}) = x_2^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 0$$

$$x_0^1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = 1,\ x_0^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = 0$$

$x_0^1(\underline{\beta}, \underline{\beta})$和 $x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})$在[0,1]上是非确定性的。

与情形 1 中一样，我们定义福利为：

$$W_2^{FI} = 2\xi\bar{S} + (1-2\xi)\left(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}\right) - (1+\lambda)[\underline{\beta} - e^* + \psi(e^*) + s^*]$$

$$-(1+\lambda)[2\xi\nu(1-\nu) + (1-2\xi)(1-\nu)^2]\Delta\beta$$

14.3 公正的规制机构的最优拍卖

在本节中，我们保持规制机构是公正的假定（不合谋，即向委托人如实地透露信息），但是我们认识到了规制机构和企业之间关于效率参数的信息不对称。具体来说，假定只有企业 i 知道β^i，规制机构在事后才可以观察到成本。这里的分析将 7.2 节的分析一般化到分析两个企业之间的质量差异。

对每一个信息状态 σ，规制机构都组织一场合约拍卖。根据显示原理，我们知道，这样的拍卖等价于显示机制。对每一个 σ 值，都令 $\{t_\sigma^1(\beta^1, \beta^2), C_\sigma^1(\beta^1, \beta^2), t_\sigma^2(\beta^1, \beta^2), C_\sigma^2(\beta^1, \beta^2), x_\sigma^1(\beta^1, \beta^2), x_\sigma^2(\beta^1, \beta^2)\}$ 表示规定了如下内容的显示机制：对企业 i 的转移支付为 $t_\sigma^i(\beta^1, \beta^2)$、企业 i 被选中后的成本目标为 $C_\sigma^i(\beta^1, \beta^2)$ 以及对每个宣布的成本特征 β^1, β^2，选择企业 i 的概率 $x_\sigma^i(\beta^1, \beta^2) \in [0, 1]$。在自然垄断的假定下，$x_\sigma^1 + x_\sigma^2 \leqslant 1$（我们将假定，如果在最优状态剩余足够大，那么 $x_\sigma^1 + x_\sigma^2 = 1$）。

拍卖中的激励相容约束（IC）要求企业 1 类型为 $\underline{\beta}$时满足：

$$E_{\beta^2} t_\sigma^1(\underline{\beta}, \beta^2) - E_{\beta^2} x_\sigma^1(\underline{\beta}, \beta^2)\psi(\underline{\beta} - C_\sigma^1(\underline{\beta}, \beta^2))$$

$$\geqslant E_{\beta^2} t_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2) - E_{\beta^2} x_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2)\psi(\underline{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2)) \qquad (IC_1)$$

类似地，激励相容约束要求企业 2 类型为 $\underline{\beta}$ 时满足：

$$E_{\beta^1} t_\sigma^2(\beta^1, \underline{\beta}) - E_{\beta^1} x_\sigma^2(\beta^1, \underline{\beta})\psi(\underline{\beta} - C_\sigma^2(\beta^1, \underline{\beta}))$$

$$\geqslant E_{\beta^1} t_\sigma^2(\beta^1, \bar{\beta}) - E_{\beta^1} x_\sigma^2(\beta^1, \bar{\beta})\psi(\underline{\beta} - C_\sigma^2(\beta^1, \bar{\beta})) \qquad (IC_2)$$

当企业类型为$\bar{\beta}$时，企业 1 和企业 2 的个体理性约束（IR）要求：

$$E_{\beta^2} t_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2) - E_{\beta^2} x_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2)\psi(\bar{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2)) \geqslant 0 \qquad (IR_1)$$

$$E_{\beta^1} t_\sigma^2(\beta^1, \bar{\beta}) - E_{\beta^1} x_\sigma^2(\beta^1, \bar{\beta})\psi(\bar{\beta} - C_\sigma^2(\beta^1, \bar{\beta})) \geqslant 0 \qquad (\mathrm{IR}_2)$$

由激励理论我们猜测，我们可以忽略其他的激励相容和个体理性约束，事后再验证放松约束的优化问题的解满足它们。由于转移支付是有成本的，所以上面的激励相容约束和个体理性约束是紧的。这样，我们就得到了不对称信息下必须让渡给高效率类型企业的租金：

$$\begin{aligned} U_\sigma^1(\underline{\beta}) &= E_{\beta^2} t_\sigma^1(\underline{\beta}, \beta^2) - E_{\beta^2} x_\sigma^1(\underline{\beta}, \beta^2)\psi(\underline{\beta} - C_\sigma^1(\underline{\beta}, \beta^2)) \\ &= E_{\beta^2} x_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2)\{\psi(\bar{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2)) - \psi(\underline{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \beta^2))\} \\ &= \nu x_\sigma^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})\{\psi(\bar{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})) - \psi(\underline{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}))\} \\ &\quad + (1-\nu)x_\sigma^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\{\psi(\bar{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})) - \psi(\underline{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}))\} \\ &= \nu x_\sigma^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})\Phi(e_\sigma^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})) + (1-\nu)x_\sigma^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_\sigma^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})) \end{aligned}$$

这里，

$$e_\sigma^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = \bar{\beta} - C_\sigma^1(\beta, \underline{\beta})$$

$$e_\sigma^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = \bar{\beta} - C_\sigma^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})$$

$$\Phi(e) = \psi(e) - \psi(e - \Delta\beta)$$

类似地，

$$U_\sigma^2(\underline{\beta}) = \nu x_\sigma^2(\underline{\beta}, \beta)\Phi(e_\sigma^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})) + (1-\nu)x_\sigma^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_\sigma^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}))$$

令 S_σ^i 表示在信息状态 σ 下企业 i 完成的项目的预期价值：

$$S_1^1 = \bar{S},\ S_2^1 = \underline{S},\ S_0^1 = \frac{\bar{S} + \underline{S}}{2}$$

$$S_1^2 = \underline{S},\ S_2^2 = \bar{S},\ S_0^2 = \frac{\bar{S} + \underline{S}}{2}$$

在信息状态 σ 下预期的社会福利为：

$$\begin{aligned} W_\sigma = E_{\beta^1, \beta^2} &\{S_\sigma^1 - (1+\lambda)(\beta^1 - e_\sigma^1(\beta^1, \beta^2) \\ &+ \psi(e_\sigma^1(\beta^1, \beta^2)) + s^*)\} x_\sigma^1(\beta^1, \beta^2) - \lambda\nu U_\sigma^1(\underline{\beta}) \\ &+ E_{\beta^1, \beta^2}\{S_\sigma^2 - (1+\lambda)(\beta^2 - e_\sigma^2(\beta^1, \beta^2) \\ &+ \psi(e_\sigma^2(\beta^1, \beta^2)) + s^*)\}(1 - x_\sigma^1(\beta^1, \beta^2)) - \lambda\nu U_\sigma^2(\underline{\beta}) \end{aligned} \qquad (14.1)$$

关于 $(e_\sigma^i(\cdot),\ x_\sigma^i(\cdot))$ 对预期的社会福利进行最大化得到命题 14.1。

命题 14.1 如果规制机构是公正的，对 $\sigma = 1$，$\sigma = 2$，$\sigma = 0$，最优拍卖的特征如下：

1. 如果 $\sigma = 1$，那么 $x_1^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = x_1^1(\underline{\beta}, \beta) = x_1^1(\underline{\beta}, \underline{\beta}) = 1$。

如果 $\Delta S-(1+\lambda)\Delta\beta>(1+\lambda)\left[\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})-\psi(e^*)+e^*\right]$

>0，那么，$x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=1$；如果不等号方向相反，那么 $x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=0$；其他情况下，$x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})$ 在$[0,1]$上是未定的。

2. 如果 $\sigma=2$，那么，$x_2^2(\bar{\beta},\bar{\beta})=x_2^2(\bar{\beta},\underline{\beta})=x_2^2(\underline{\beta},\underline{\beta})-1$。

如果 $\Delta S-(1+\lambda)\Delta\beta>(1+\lambda)\left[\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})-\psi(e^*)+e^*\right]$

>0，那么，$x_2^2(\underline{\beta},\bar{\beta})=1$；如果不等号方向相反，那么 $x_2^2(\underline{\beta},\bar{\beta})=0$；其他情况下，$x_2^2(\underline{\beta},\bar{\beta})$ 在$[0,1]$上是未定的。

3. 如果 $\sigma=0$，那么，$x_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta})$ 和 $x_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})$ 在$[0,1]$上是未定的，$x_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=1$ 且 $x_0^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=0$。

如果被选中的话，$\underline{\beta}$型企业的努力水平为高效率的努力水平 e^*。如果被选中的话，$\bar{\beta}$型企业的努力水平 $\hat{e}$ 是由下式（与(1.23)式相同）定义的：

$$\hat{e}=\arg\min_{e}\left\{\psi(e)-e+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(e)\right\}$$

证明 参见附录 A14.1。

该最优拍卖的直觉理解是显然的。如果规制者不知道企业的质量，那么只要高质量企业至少与低质量企业一样有效率，那么规制者就会偏向于高质量企业。当高质量企业的效率比低质量企业的效率低时，只要 ΔS 大于下式：

$$(1+\lambda)\Delta\beta+(1+\lambda)\left[\left\{\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\right\}-\{\psi(e^*)-e^*\}\right] \tag{14.2}$$

那么，规制者仍然偏向高质量企业。上式中的第一项是在完全信息下也存在的成本劣势，第二项是信息不对称导致的效率较低的企业的成本的上升。努力不是最优的（$\hat{e}\neq e^*$），因为如果被选中的话，运用$\bar{\beta}$型的企业提高了必须让渡给$\underline{\beta}$型企业的租金，它的预期社会成本为 $\lambda[\nu/(1-\nu)]\Phi(\hat{e})$。不完全信息下质量优势起的决定性作用要小于完全信息下所起的作用。最后，不知情的规制机构有可能使用对称性拍卖$\left(选择 x_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta})=x_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=\frac{1}{2}\right)$。

评论 首先，我们验证命题 14.1 定义的拍卖是满足前面我们忽略掉的$\bar{\beta}$型企业的激励相容约束的。这直接得自如下事实：对所有的 β^2 和 σ，$x_\sigma^1(\underline{\beta},\beta^2)\geq x_\sigma^1(\bar{\beta},\beta^2)$ 和 $e_\sigma^1(\underline{\beta},\beta^2)\geq e_\sigma^1(\bar{\beta},\beta^2)$；$\underline{\beta}$型企业的激励相容约束是紧的；这些对企业 2 而言也是对称地成立的（配置在企业的类型上是"单调的"）。其次，可以想见，对信号 $\sigma=i$，企业 i 的租金是最高的。信号为 $\sigma=0$ 时的租金不低于信号为 $\sigma=j\neq i$, 0 时的租金。第三，第 7 章论述过的可分离性在这里仍然是成立的：被选中企业的努力水平等于规制者面对惟一的企业时的努力水平，而且对$\underline{\beta}$型的企业是由 e^* 定义的，

对$\bar{\beta}$型的企业是由 $\hat{e}$ 定义的。命题14.1定义了最优努力水平和最优选择变量x。最优拍卖下，对企业1而言，高效率类型企业的租金是：

$$U_{\sigma}^{1}(\underline{\beta})=\nu x_{\sigma}^{1}(\bar{\beta},\underline{\beta})\Phi(e_{\sigma}^{1}(\bar{\beta},\underline{\beta}))+(1-\nu)x_{\sigma}^{1}(\bar{\beta},\bar{\beta})\Phi(e_{\sigma}^{1}(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

最优的预期转移支付是：

$$t_{\sigma}^{1}(\underline{\beta})=U_{\sigma}^{1}(\underline{\beta})+\psi(e^{*})E_{\beta^{2}}x_{\sigma}^{1}(\underline{\beta},\beta^{2})$$

$$t_{\sigma}^{1}(\bar{\beta})=\psi(\hat{e})E_{\beta^{2}}x_{\sigma}^{1}(\bar{\beta},\beta^{2})$$

对企业2也依此类推。事后的转移支付$t_{\sigma}^{1}(\beta^{1},\beta^{2})$不是确定性的；只有它们的期望值是确定性的。

14.4 合谋和软信息

14.4-1 对合谋的描述

从现在开始，我们允许规制机构可以与具体的竞标者合谋。我们首先提醒读者注意软信息和硬信息的区别。这个区别在没有合谋的情形下是无关紧要的。硬信息指的是可以验证的信息。也就是说，如果得到信息的话，委托人可以验证规制机构的信息。规制机构的自由度来自于保留信息的可能性（当$\sigma=1$或2时，报告$r=0$）。正式地，$r\in\{\sigma,0\}$。

相反，软信息是不可验证的。对任何实际发生的信号，规制机构都可以宣布得到了上面三种信号之一，而不会被发现。在硬信息的情形下，我们将假定，只有规制机构才拥有委托人偏好哪一个企业的信息。为了简便起见，我们还假定，即使企业不拥有关于质量参数的硬信息，但它们知道规制机构得到的信号；限制了私下合约设计中信息不对称程度（参见下文）的这个假定，只是一个不重要的假定：容易看出，如果规制机构想与某个企业合谋——不透露它的信号，那么向企业显示这个（硬）信息来让企业相信合谋是有好处的，是符合规制机构的利益的。

接下去，我们假定如下的行动时序：首先，委托人公开向规制机构和企业提供初始合约（拍卖）。这些合约规定夺标企业和委托人对规制机构和企业的初始转移支付都是所有（同时）宣布的信息（规制机构报告的信号和企业宣布的技术参数）和夺标企业实际成本的函数。其次，发生私下合约签订。一个私下合约规定了相关方之间的次级转移支付或者私下转移支付。私下转移支付有可能取决于所有企业宣布的相关信息和夺标企业的实际成本。每个企业的私下合约另外的企业是观察不到的（在14.5节，我们对合谋博弈不做具体的假定，也就是说，对谁提出私下合约不做具体假定。在14.4-3小节和14.6节，我们将通过假定企业向规制机构提出一次性的私下合约来具体研究合谋博弈）。再次，企业宣布相关信息，按照委托人设计的拍卖选择出夺标企业，然后开始生产并进行主要转移支付和私下转移支付。行动时序总结在图14.1中。

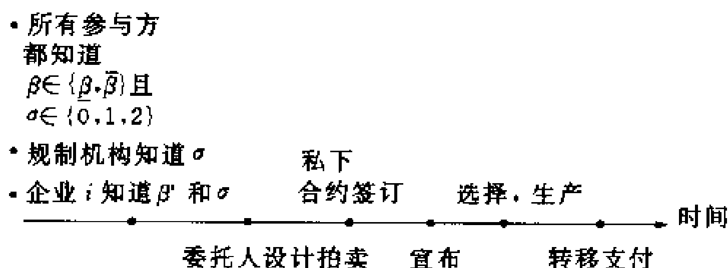


图 14.1 拍卖与合谋的行动时序

我们假设私下转移支付是有成本的。企业 i 转移到规制机构的 1 美元对企业 i 造成的成本是 $(1+\lambda^i)$ 美元。参数 $\lambda^i \geq 0$ 是用来衡量双方合谋性的转移支付造成的无谓的损失的。在 14.5 和 14.6 节中，我们将只关注两种硬信息的情形：$\lambda^1 = \lambda_f < +\infty$ 且 $\lambda^2 = +\infty$ 下的不对称性合谋（只有企业 1 与规制机构合谋）和 $\lambda^1 = \lambda^2 = \lambda_f$ 下的对称性合谋。

14.4-2 软信息

软信息的情形对我们的问题有一个简单的推论。由于质量不进入规制机构的目标函数，也不进入企业的目标函数，所以对给定的初始合约（拍卖）集，合谋博弈和宣布后续博弈（announcements continuation game）的均衡集独立于实际发生的质量信号。我们将遵循如下的"马尔可夫原理"（Markov principle）：战略上等价的博弈或者子博弈应该有相同的均衡。这个原理说明，对规制机构收到的所有可能的质量信号来说，有一个相同的后续均衡（continuation equilibrium），①从而，质量差别永远不会是决定性的；规制机构没有自由裁量权，因为它的宣布对选择企业没有任何影响。

这个假定说明，对给定的拍卖而言，最终的配置对质量信号是不敏感的。因此，不必关注规制机构的信息，结果也可以得到实施。因此，我们相当于回到了 14.3 节中 $\sigma = 0$ 的情形，不同之处在于，我们允许在规制机构和企业之间存在私下转移支付。由于私下转移支付会造成无谓的损失，所以通过委托人来进行转移支付就可以降低成本。我们可以总结为，这时的最优拍卖就是对应于信号 $\sigma = 0$ 的对称性拍卖。质量差别永远不是决定性的，原因在于没有关注质量信号；规制机构没有自由裁量权是因为，它的宣布对选择企业没有任何影响。

评论 1 软信息的情形是为了说明合谋对拍卖设计的某些极端的推论。但这决不是说，软信息总会导致要求严格的拍卖，在这样的拍卖中，系统性地忽略了关于质量的分散的信息。考察如下情形：质量不仅影响规制机构的效用，而且还影响

① 换言之，我们不允许质量信号发挥"相关化机制"（correlating device）或者"太阳黑子"的作用。对马尔可夫完美均衡的一般性定义，可以参阅 Maskin 和 Tirole(1992)。14.3 节中配置对均等软信息也做出反应的原因在于，质量水平进入了公正规制机构的偏好。

委托人的效用(这在欧共体的例子中尤其有意义)。这种情形下,存在合谋时,即使软信息也可以派上用场。关键的一点在于,通过适当的转移支付,可以使得规制机构的报告是激励相容的,因为它影响到规制机构的效用。关于技术上类似的例子,可以参阅第 11 章,在该例子中,软信息影响着均衡配置。

评论 2 我们已经观察到,如果我们坚持这个观点——战略上等价的博弈或者子博弈应该有相同的均衡,那么规制机构的信号就没有什么作用。这并不是说,规制机构没有任何作用,除了搜集质量方面的信息之外,它还能执行其他任务。这也不是说,委托人可以保证 $\sigma=0$ 时防止合谋的收益:即使我们有意忽略两个竞标企业之间的合谋(操纵竞标),以集中研究规制机构的优惠主义,规制机构和企业之间通过私下合约也可以迂回地操纵竞标。例如,规制机构可以充当"卡特尔指挥者"(cartel ringmaster)(借用 Krattenmaker 和 Salop 1986 年在纵向约束的背景下提出来的说法)来诱使每个企业宣布"较高的"$\bar{\beta}$,然后两家企业都会给它回报。这一点是模糊的,因为我们还没有描述合谋是如何通过私下合约实施的;我们在这里提到它只是为了说明间接操纵竞标的可能性。我们将在下一小节探讨这种可能性。

14.4-3 间接操纵竞标

对存在几个知情方的合谋的研究是复杂的。结果不仅取决于合谋中的谈判过程,还有可能取决于均衡选择。在本节中,我们推导出合谋和软信息下福利的上界。当规制机构不能协调两个企业之间的合谋从而不能充当卡特尔指挥者时,就会得到这个福利上界;该福利上界与前一小节提到的福利上界是相等的。

上面我们已经观察到,委托人最多得到 W_0。对某些合谋性合约的谈判过程来说,可以达到这个福利上界,这一点可以说明如下:假设各企业同时向规制机构提供一次性私下合约。人们可以想象,企业会偷偷地与规制机构谈判,并拥有完全的谈判力量。假设委托人提供的拍卖是命题 14.1 描述的 $\sigma=0$ 时的对称性拍卖。

我们认为,存在如下均衡:在这个均衡中,两个企业都提供"空私下合约"(即无论发生什么,都规定零私下转移支付的私下合约)并如实地宣布它们的技术参数:假设企业 i 预计企业 j 和规制机构没有达成私下合约,并且预计企业 j 如实地宣布它的参数。通过拍卖的激励相容条件可知,在这种情况下,企业 i 最好是说实话,而且规制机构不能进一步提高福利水平。(在 14.6 节,我们将给出"双边期中有效配置"的一个更一般性的定义,该配置指的是给定其他企业的行为,从某个企业和规制机构的角度看是期中有效的配置。这样的配置不能只导致私下合谋;它们还要求打乱多重合谋安排)。因此,企业 i 的最优策略是,提供空私下合约并说真话(如果企业 i 想严格优于命题 14.1 中的配置,那么按照双边期中有效的标准,规制机构就会遭受损失;但这是不可能发生的,因为规制机构通过不参与私下合约至少

可以保证获得 s^*）。

可以达到上界的条件是清楚的。如果企业提供私下合约，企业之间协调起来宣布高成本参数未必是可能的。如果企业合谋时好像彼此知道对方的完全信息，那么推导委托人的福利是相对比较容易的。但是，我们感到，这种方法没有认识到不完全信息下谈判的主要困难。因此，我们对如下问题存而不决：当操纵竞标有可能出现时，最优拍卖的特点是什么。

14.5 不对称合谋和硬信息

现在假定规制机构的信息是硬的，并且规制机构只能与企业 1 合谋。首先，我们认为，委托人通过充分选择命题 14.1 中未定的变量，可以得到与公正的规制机构情形下同样的福利。假设这里的拍卖与命题 14.1 定义的相同，不同之处仅在于 $x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 0$（$x_0^1(\underline{\beta}, \underline{\beta})$ 在[0, 1]上仍然是未定的）。现在，我们证明，该拍卖没有导致在规制机构和企业 1 之间出现私下合约，因此给委托人带来的福利与没有合谋时相同。一方面，只有类型为 $\underline{\beta}$ 的企业 1 有可能去贿赂规制机构隐藏它的信息，因为 $\bar{\beta}$ 型企业在任何自然状态下都得不到租金。另一方面，$\underline{\beta}$ 型企业关于企业 2 的技术参数的期望的租金是报告 r 的如下函数：

$$(1-\nu)x_r^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_r^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})) + \nu x_r^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})\Phi(e_r^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}))$$

对命题 14.1 定义的拍卖而言（$x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 0$），该函数等于：

$$\begin{cases} [(1-\nu) + \nu x_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})]\Phi(\hat{e}) > 0, & r = 1 \\ 0, & r = 2 \\ 0, & r = 0 \end{cases}$$

由于在硬信息的情形下，规制机构只能对委托人隐瞒信息，所以企业 1 从诱使规制机构保留信息（诱使 $r = 0$）中得不到好处。因此，我们可以总结为，命题 14.1 中规定 $x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 0$ 的拍卖是防止合谋的，而且其在防止合谋的拍卖类型中显然是最优的。

其次，我们认为委托人不能改进导致私下合约的拍卖。对这个结果的证明非常类似于第 11 章中对单一企业和硬信息下防止合谋原理的证明，因此就省略不证。这种相似性来自于企业 2 不能合谋，因此很像一个哑企业（dummy firm）。一旦为了得到企业 2 的广义成本而包括进激励成本之后，企业 2 就可以被视为支撑（backstop）技术。不对称合谋模型实际上是一个单企业模型。因此，我们得到了命题 14.2。

命题 14.2 假设规制机构只能和企业 1 合谋，并且信息是硬的。当没有关于质量的信息传递给委托人时，在同样的成本水平上，偏向企业 2，那么合谋的威胁就没有给委托人带来福利损失。

命题 14.2 的主要结论是，当没有关于质量的信息被披露时，应该偏向企业 2，这样可以诱使规制机构透露对企业 1 不利的信息。不对称合谋没有造成福利损失的结论的普适性没有那么强。假设 β^i 服从连续的分布。那么当 $\beta^i=\beta^j$ 并且没有合谋时，$x_0^1(\beta^i, \beta^j)$ 的未定性在 (β^i, β^j) 集上的概率为零。偏向企业 2 消除这种未定性显然不足以在最优的无合谋拍卖中防止合谋。①

还要注意的是，由于规制机构只能跟一家企业合谋，因此我们无需考察间接的操纵竞标；在欧共体的例子中，如果政府对选中本国企业赋予了某些价值（譬如，出于保密方面的原因），那么这里的成本可能是“广义的成本”。

14.6 对称性合谋和硬信息

现在我们允许规制机构可以与两个企业合谋（对称性合谋）。本节的分析基本上是初步的，因为研究存在几个知情方的合谋的技巧超过了本章的范围。我们只是满足于要求委托人提供的拍卖：(1)在没有合谋的情况下，可以诱使三方说真话；(2)是“双边期中有效的”。给定企业 j 的宣布策略（即说真话），给定对企业 i 和规制机构产生帕累托改进配置的初始拍卖和私下转移支付，如果在规制机构和企业 i 之间不存在私下转移支付向量，而且规制机构和企业不存在激励相容的宣布策略，那么我们就说这个配置是双边期中有效的。

对这个要求，我们没有提供完整的理由，但我们将做以下几点说明。假设合谋博弈的扩展式是企业向规制机构提供一次性的私下合约（并且这些合约是秘密的），并假定委托人提供了双边期中有效的配置。那么不存在合谋（每个企业提供空合约）和说真话就是一个均衡：知道其他企业没有提供私下合约，并继而说真话，每个企业都没有激励提供私下合约，因为根据双边期中有效的定义，要么企业丧失了预期效用，要么规制机构丧失了预期效用——这种情况下，规制机构会拒绝该私下合约。

在我们的问题中，双边期中有效等价于施加如下额外的要求：企业没有激励贿赂规制机构隐藏它的信息（下面的条件(14.3)和(14.4)）。如果有一个条件不满足，那么企业提供空的私下合约和各方说真话就不是一个均衡。

为了得到双边期中有效，必然是这样的情形：如果企业 i 有成本参数 $\underline{\beta}$（因此得到租金）并且规制机构得到如下信号：企业 $j\neq i$ 提供更好的质量，那么企业 i 就没有激励诱使规制机构保留它的信息。令 s_j $(j=1, 2)$ 表示当规制机构报告 $r=j$ 且企业 $i\neq j$ 宣布 $\hat{\beta}^i=\underline{\beta}$ 时规制机构的收入。容易看出，规制机构的其他相机性收入最优应该确定在 s^*，因为合谋的威胁只存在于上面的情形。

① 值得说明的是，为什么我们选择研究两个类型的空间。在两种类型的情形下，合谋活动必然来自 $\underline{\beta}$ 型企业，因为 $\bar{\beta}$ 型企业得不到任何租金。如果多于两个类型，规制机构就要更加精心地甄别企业对合谋的支付意愿。

令：

$$A_1 \equiv s_1 - s^* - \frac{1}{1+\lambda_f}[(1-\nu)x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}))$$

$$+ \nu x_0^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_0^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})) - (1-\nu)x_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}))$$

$$- \nu x_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta}))] \quad (14.3)$$

$$A_2 \equiv s_2 - s^* - \frac{1}{1+\lambda_f}[(1-\nu)x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}))$$

$$+ \nu x_0^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})\Phi(e_0^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})) - (1-\nu)x_2^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_2^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}))$$

$$- \nu x_2^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})\Phi(e_2^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}))] \quad (14.4)$$

双边期中有效等价于 $A_1 \geqslant 0$, $A_2 \geqslant 0$。确实，规制机构和企业 2 之间的合谋有价值的惟一情形是 $\sigma = 1$, $\beta_2 = \underline{\beta}$。这种情况下，如果规制机构保留它的信息 ($r = 0$)，类型为 $\underline{\beta}$ 的企业 2 可以得到租金。$A_1 \geqslant 0$ 说的是，从 $r = 1$ 到 $r = 0$，企业 2 预期增加的租金（当它的类型为 $\underline{\beta}$，并宣布它的类型为 $\bar{\beta}$ 时）打适当的折扣（考虑到联盟之间的内部转移支付是有成本的），会小于规制机构从这样的谎报中遭受的损失。合谋并宣布 $\beta = \bar{\beta}$ 将不会更有价值，因为在紧的激励相容约束下，类型为 $\underline{\beta}$ 的企业在宣布 $\beta = \underline{\beta}$ 或者 $\beta = \bar{\beta}$ 之间是无差异的。对 $A_2 \geqslant 0$ 也可以做类似分析。委托人想最大化下式：

$$\xi W_1 + \xi W_2 + (1-2\xi)W_0 - \lambda\nu\xi(s_1 - s^*) - \lambda\nu\xi(s_2 - s^*) \quad (14.5)$$

约束条件为：

$$A_1 \geqslant 0,\ A_2 \geqslant 0,\ s_1 \geqslant s^*,\ s_2 \geqslant s^*$$

这里 W_n 是由(14.1)式定义的。

引理 14.1 在规划(14.5)的最优解中，$A_1 = 0$ 且 $A_2 = 0$。

证明 假设 $A_1 > 0$，那么约束(14.3)的影子价格等于零，并且 $s_1 = s^*$。最大化问题与只有企业 1 可以合谋的 14.5 节是相同的。我们知道解是 $x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 0$, $s_2 = s^*$。所以，$A_2 = 0$，但是 $A_1 < 0$，产生矛盾。对 $A_2 > 0$ 也可以做同样的证明。

■

我们现在全面地描述最优的双边期中有效拍卖，稍后再解释其经济发现。令 $\hat{\hat{e}}$ 和 $\check{e}$ ($e^* > \hat{\hat{e}} > \hat{e} > \check{e}$) 是由下式定义的：

$$\hat{\hat{e}} = \arg\min_e \left\{\psi(e) - e + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{1+\lambda_f}\Phi(e)\right\}$$

$$\check{e} = \arg\min_e \left\{\psi(e) - e + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\left[1 + \frac{\xi}{(1-2\xi)(1+\lambda_f)}\right]\Phi(e)\right\}$$

令 $\{\hat{e}(\Delta S), \mu(\Delta S)\}$ 是下式的解：

$$\Delta S = (1+\lambda)\left[\left\{\psi(\hat{e}) - \hat{e} + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\right\}\right.$$

$$-\left\{\psi(e)-e+\left[\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}-\frac{\mu}{\xi(1-\nu)(1+\lambda)}\right]\Phi(e)\right\}\Bigg]$$

并且，

$$\psi'(e)=1-\left[\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}-\frac{\mu}{\xi(1-\nu)(1+\lambda)}\right]\Phi'(e)$$

令 $\breve{e}(\Delta S)$由下式定义：

$$\psi'(\breve{e}(\Delta S))=1-\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}+\frac{\mu(\Delta S)}{(1-2\xi)(1-\nu)(1+\lambda)}\right)\Phi'(\breve{e}(\Delta S))$$

命题 14.3 规划(14.5)的解是由下面两种情形刻画的：

情形 1

$$\Delta S>(1+\lambda)\left[\left\{\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\right\}\right.$$

$$\left.-\left\{\psi(\hat{\hat{e}})-\hat{\hat{e}}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{1+\lambda_f}\Phi(\hat{\hat{e}})\right\}\right]$$

(1) 如果 $\sigma=1$，那么，$x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=x_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=x_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=1$。

如果 $\Delta S-(1+\lambda)\Delta\beta>(1+\lambda)\left[\left\{\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\right\}-\{\psi(e^*)-e^*\}\right]$，那么，$x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=1$；

如果不等式的方向相反并且 $x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})$ 在[0, 1]上是未定的，那么 $x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=0$。其他情况下，

$$e_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})=e_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=\hat{e}\,,\ e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta})=\hat{\hat{e}}=e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta})$$

$$e_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=e_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=e_1^2(\bar{\beta},\underline{\beta})=e_1^2(\underline{\beta},\underline{\beta})=e^*$$

(2) 如果 $\sigma=2$，那么解是对称性的。

(3) 如果 $\sigma=0$，那么，

$$x_0^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=x_0^2(\underline{\beta},\bar{\beta})=0$$

$$x_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})\text{和}\ x_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta})\text{在}[0,1]\text{上是未定的}$$

$$e_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=e_0^2(\bar{\beta},\underline{\beta})=e_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=e_0^2(\underline{\beta},\underline{\beta})=e^*$$

$$e_0^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=e_0^2(\underline{\beta},\bar{\beta})=e_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta})=e_0^2(\bar{\beta},\bar{\beta})=\breve{e}$$

(4)

$$s_1=s^*+\frac{1-\nu}{1+\lambda_f}x_0^2(\bar{\beta},\bar{\beta})\Phi(\breve{e})$$

$$s_2=s^*+\frac{1-\nu}{1+\lambda_f}x_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta})\Phi(\breve{e})$$

情形 2

$$\Delta S<(1+\lambda)\left[\left\{\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\right\}\right.$$

$$-\left\{\psi(\hat{\hat{e}})-\hat{\hat{e}}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{1+\lambda_f}\Phi(\hat{\hat{e}})\right\}\Big]$$

(1) $s_1 = s_2 = s^*$

(2) 解与情形 1 相同，不同之处在于：

$\hat{\hat{e}}(\Delta S)$代替了 $\hat{\hat{e}}$

$\check{e}(\Delta S)$代替了 $\check{e}$

$$x_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = \frac{\Phi(\check{e}(\Delta S))}{\Phi(\hat{\hat{e}}(\Delta S))}x_0^2(\beta, \bar{\beta})$$

$$x_2^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = \frac{\Phi(\check{e}(\Delta S))}{\Phi(\hat{\hat{e}}(\Delta S))}x_0^1(\bar{\beta}, \beta)$$

$$x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}) + x_0^1(\bar{\beta}, \beta) = 1$$

当 $x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = \frac{1}{2}$ 时，可以得到对称解。

证明 参见附录 A14.2。

情形 1 和情形 2 描述了两种满足合谋约束的不同方法。在情形 1 中，该约束是通过用适当的转移支付来激励规制机构而满足的。在这种情形中，规制机构的信息是有价值的(ΔS 较大)，因此是值得获取的。出现情形 1 的一个必要条件是，没有合谋时，质量差别是决定性的。当 $\sigma = 1$ 或 2 时，该配置(选择规则，努力水平)与没有合谋时是相同的，但是当 $\sigma = 0$ 时，激励较低。

在情形 2 中(较低的 ΔS)，没有对规制机构进行激励，但是当 $(\beta_1, \beta_2) = (\bar{\beta}, \bar{\beta})$ 时，通过让拍卖更接近对称性拍卖或者通过降低低效率类型企业的努力水平(从而降低了激励方案的强度)，可以消除合谋中的切身利益。如果我们选择 $x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = \frac{1}{2}$，那么当 $\Delta S \to 0$ 时，$\mu \to 0$，$\check{e}(\Delta S) \to \hat{e}$，$\hat{\hat{e}} \to \hat{e}$，$x_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = x_2^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) \to \frac{1}{2}$。当质量差异变得较小时，我们在极限处得到了严格对称的拍卖。注意，当合谋的成本(λ_f)提高时，我们更有可能得到质量差异起决定性作用的情形 1，因为规制机构受到说真话的激励。

最后，为了完全杜绝合谋，必然出现这种情况：当规制机构拥有信号 $\sigma = i$ 时，规制机构没有激励去贿赂类型为$\bar{\beta}$的企业 j 宣布 $\hat{\beta}^j = \underline{\beta}$。在情形 2 中，这个条件是自动得到满足的，因为规制机构的收入永远是 s^*。在情形 1 中，令 $1+\lambda_a$ 表示规制机构对企业进行转移支付的成本。当 $\sigma = 1$ 时，没有合谋的约束是，规制机构想提供的数额不会超过企业 2 遭受的损失。

要么当 $\Delta S-(1+\lambda)\Delta\beta>(1+\lambda)\left[\left\{\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\right\}-\{\psi(e^*)-e^*\}\right]$时，

$$\frac{1}{1+\lambda_a}\frac{(1-\nu)^2}{1+\lambda_f}x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(\check{e}) \leqslant 0$$

第一式的右边等于零，因为无论 β 是多少，在这种情形下企业 2 都不会生产。所以为防止合谋，需要 $\lambda_a=\infty$。如果 λ_a 不是无限的，那么命题 14.3 的情形 1 中描述的政策必须加以改变。例如，如果 λ_a 较大但是有限的，那么可以让 $x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})$ 稍微小于 1，使得类型为 $\bar{\beta}$ 的企业 2 的预期成本严格为正。因此，如果 λ_a 较大但是有限的，那么命题 14.3 的结论基本上还是成立的。

要么当 $\Delta S-(1+\lambda)\Delta\beta<(1+\lambda)\left[\left\{\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\right\}-\{\psi(e^*)-e^*\}\right]$ 时，

$$\frac{1}{1+\lambda_a}\frac{(1-\nu)^2}{1+\lambda_f}x_0^2(\bar{\beta},\bar{\beta})\Phi(\check{e})<(1-\nu)\Phi(e^*+\Delta\beta)$$

这里如果选择的是对称解，则 $x_0^2(\bar{\beta},\bar{\beta})=\frac{1}{2}$。

如果 λ_a（或者 $\Delta\beta$）足够大，那么就会得到这个条件和 $\sigma=2$ 时的对称性条件。其他情况下，为了满足所有的合谋约束，必须通过降低对规制机构的转移支付并适当调整努力水平来改变拍卖。这些式子的左边反映了，对类型为 $\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$ 的企业 2 的转移支付必须是没有差别的，即使规制机构只想影响类型为 $\bar{\beta}$ 的企业的报告。

14.7 结束语

首先，总结我们分析的主要推论和应该注意的地方。然后，我们讨论我们模型中忽略掉的克服优惠主义的办法。竞标企业的私人信息造成了对拍卖的性质敏感的租金。如果受到歧视，竞标企业就会遭受损失，因为夺标概率的降低会减少它们的预期信息租金；它们的利益存在于规制机构对它们的优惠。我们的分析预测到，规制机构和特定的竞标企业之间合谋的威胁倾向于降低规制机构在设计最优竞标规则中的自由裁量权。首先，采购程序会对规制机构施加某些规则：要求规制机构广泛地宣传该拍卖，从而每个潜在的竞标企业都可以得到消息；清楚地界定竞标标的；公布实际的竞标信息，从而委托人可以控制遴选企业的程序。其次，也即本章的重点是，合谋的可能性会改变竞标博弈。在极端的情形下（参阅 14.4 节），委托人会命令规制机构设计对称性拍卖，即使规制机构掌握了可以对企业进行差别对待的信息。例如，如果夺标企业事后的成本是不可观察的，以至于只能签署固定价格合约，[①]那么合约就会授予最低的竞标企业，即使在竞标企业之间可能有质量差异（这个程序相当于法国的拍卖安排）。另一方面，委托人可以留给规制机构某些自由裁量权，但是要求它提供实际的证据来支持它对企业进行区别对待的决策。在这方面，该程序与法国的政府采购的拍卖是不同的，在后者的程序中，遴选委员

① 固定价格合约使得夺标企业成为它的成本节约的剩余索取者。我们的模型考察了夺标企业的成本可以观察的更一般性的情形。成本不可观察的情形对应于线性的努力负效用函数：$\psi(e)=e$。因此，负努力等价于偷盗，成本补偿是不理想的。

会挑选它喜欢的竞标企业，但不需要对它的选择做出解释。该程序与美国空军的采购程序更为类似；在美国空军的采购程序中，货源遴选委员会必须提出货源遴选评估委员会（原则上独立于货源遴选委员会）就价格、企业的可靠性或者该项目的技术优势等要素做出的评级。① 类似地，自从 1988 年以后，欧洲委员会也要求政府提供支持使用限制性拍卖的证据；它还要求披露信息，使得觉得受到不公正歧视的企业可以上诉。

如果规制机构只能与一个竞标企业合谋，那么关键的问题是促使规制机构披露对竞争对手有利的信息。为此目的，当规制机构没有提供证据时，偏向竞争对手（即当成本大致相同时选择它）是最优的。这时，合谋不对称的可能性使得最优拍卖偏离了对称性拍卖。进而，如果规制机构提供了对与它合谋的竞标企业有利的证据，并且竞标企业之间的质量差异足够大，那么可以允许规制机构只对这个竞标企业使用限制性"拍卖"。当委托人可以与任何一个竞标企业同样地合谋时，合谋的威胁使得拍卖趋向于对称性拍卖。这时，质量差异所起的决定性作用要比没有合谋威胁时小。

最后，我们想讨论这些结论的某些局限性并提出克服优惠主义的某些措施。首先，我们假定委托人可以无成本地组织拍卖，而且规制机构满足于只是宣布有关该项目质量的信息。在实践中，委托人常常不具有组织每场拍卖的资源。相反，正如欧共体的例子说明的那样，它可能会给出如何设计拍卖的指令，并让代理人去上诉对拍卖的滥用。在这种情形下，它进行了事后的而非事前的控制。这就提出了如下问题：对受到歧视的企业来说，上诉程序是否没有成本。② 有时候，这些企业不去进行上诉，因为它们害怕在将来的拍卖中受到歧视。进一步需要分析不上诉的声誉带来的长期好处超过得到补偿性损失费的短期收益的机制。但是，我们应该注意到，欧共体正在考虑匿名上诉。当然，仍需研究匿名制与有效地寻找证据是如何吻合的。

其次，在某些产业中，实施公正性的规则会遇到实施禁止某些纵向控制同样的问题。购买者为了从合法的领域中撤走交易，有可能进行纵向整合。这种情况往往发生在如下场合：购买者不是委托人的合法代理人（例如，当委托人是一个法人

① 在这方面，有趣的是注意，没有选择最低竞标企业的国防部签约官员要拟就全面的解释，还要准备面对反对抗议。本章提到，即使这样的程序增加了额外的工作量并有可能造成耽误，但是它们有可能会增进福利。还要注意的是，我们的理论强调的减少拍卖设计者的自由裁量权在军用品合约签订中可以找到它的对应物。人们常常感觉到（参见 Fox，1974，第 13 章），会计总署和国会监督项目经理使他们去做明显是安全的事：在客观变量（最低的成本估计，最短的完工时间，等等）而非主观变量的基础上给予报酬。

② Marshall、Meurer 和 Richard（1989）分析了上诉程序在军用品合约签订中的作用。他们认为，成功的上诉可以降低游说活动的收益，从而消除在这种活动中投资的激励；并且由于上诉是由占有更多信息的企业提出来的，因此对规制政府采购官员来说，上诉是比审计更有吸引力的措施。

在 1984 年，国会通过了《政府承包竞争法》（Competition in Contracting Act），该法给企业提供了在准司法听证会上对会计总署进行上诉的机会——Marshall 等。值得指出的是，有一年上诉达到了 3 000 多起；而且很多上诉企业从夺标企业那里得到了大笔解决费，以此换取它们放弃上诉的承诺。

实体时)；购买者本身是一个生产者。这样一来，委托人不能防止纵向一体化。

本章重点分析的是，如何扭曲激励性合约的拍卖来克服优惠主义，并将合谋技术视为给定的。存在提高合谋成本(在我们的模型中为λ_f)的互补性方法来克服合谋。另一方面，委托人会对拍卖设计者和竞标者之间的接触施加某些限制。[①] 委托人可以(而且常常)选择不存在利益冲突的规制机构。另一方面，委托人可以将遴选过程中的任务进行分解，以此来降低合谋的可能性。例如，美国空军采购过程理论上可以做如下分工：货源遴选评估委员会对竞标的各个要素进行评估；货源遴选委员会负责提出招标合约并选择夺标企业。货源遴选建议委员会则检查遴选过程中的竞争情况、审批评估标准。这种分工的缺点是很明显的：几个机构中都雇用在该领域具有较高的技术能力的人员成本是很高的；而且还必须保证这些机构之间不会合谋。但就它们具有相对独立性而言，这种分工可以降低合谋。[②]

最后，当规制机构组织很多独立的拍卖，并只能与某一类竞标企业进行合谋时，委托人可以利用“大数定律”来监控合谋。在这方面，有趣的是，欧共体 1976 年的法令要求每个国家公布本国企业得到的合约的百分比(包括数值和金额)。

附录

A14.1 命题 14.1 的证明

当$\sigma=1$时，预期的社会福利为(忽略掉常数项$-(1+\lambda)s^*$)：

$$\nu^2[\bar{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})))]x_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})$$

$$+\nu^2[\underline{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_1^2(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_1^2(\underline{\beta},\underline{\beta})))](1-x_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)[\bar{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})))]x_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)[\underline{S}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta})))](1-x_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)[\bar{S}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})))]x_1^1(\beta,\underline{\beta})$$

$$+\nu(1-\nu)[\underline{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_1^2(\bar{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_1^2(\bar{\beta},\underline{\beta})))](1-x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+(1-\nu)^2[\bar{S}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})))]x_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})$$

$$+(1-\nu)^2[\underline{S}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta})))](1-x_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

---

① 按照美国空军的采购程序 70-15(第 8—9 页)，“本货源遴选程序的客观性，在发布竞标和宣布货源选择决策期间会受到与货源选择中采购有关的潜在承包商与资深政府部门官员之间合约的损害。除了对参与合约谈判过程直接负责的人员外，应该避免与其他潜在的承包商签约。”

② 类似地，在日本，有一个不同于拍卖设计者的机构将企业评估为 A、B、C 三类，并规定它们参加的拍卖的类型。

$$-\lambda\nu[\nu x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})\Phi(e_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))+(1-\nu)x_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})\Phi(e_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))]$$

$$-\lambda\nu[\nu(1-x_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta}))\Phi(e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta}))+(1-\nu)(1-x_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))\Phi(e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))]$$

(A14.1)

重新整理，我们得到：

$$\nu^2[\bar{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})))]x_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})$$

$$+\nu^2[\underline{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_1^2(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_1^2(\underline{\beta},\underline{\beta})))](1-x_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)[\bar{S}-(1+\lambda)(\beta-e_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})))]x_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})$$

$$+\nu(1-\nu)[\underline{S}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta})))$$

$$-\frac{\lambda\nu}{1-\nu}\Phi(e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta}))\Big](1-x_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)[\bar{S}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})))$$

$$-\frac{\lambda\nu}{1-\nu}\Phi(e_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))]x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})$$

$$+\nu(1-\nu)[\underline{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_1^2(\bar{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_1^2(\bar{\beta},\underline{\beta})))](1-x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+(1-\nu)^2[\bar{S}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_1^1(\bar{\beta},\beta)+\psi(e_1^1(\beta,\bar{\beta})))$$

$$-\frac{\lambda\nu}{1-\nu}\Phi(e_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))]x_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})$$

$$+(1-\nu)^2[\underline{S}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta})))$$

$$-\frac{\lambda\nu}{1-\nu}\Phi(e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))](1-x_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})) \qquad \text{(A14.2)}$$

由于 x_1^i 在 0 和 1 之间，所以该式的最大化要求方括号之间的每一项都要最大化，并且按照这些项的大小选择 $x_1^1=1$ 或者 $x_1^2=1$。

取前两项。关于努力水平对其进行最大化得到：

$$e_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=e^*,\ e_1^2(\underline{\beta},\underline{\beta})=e^*$$

由于 $\bar{S}>\underline{S}$，我们必须选择 $x_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=1$。取接下来的两项，我们得到：

$$e_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=e^*$$

$$e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta})=\hat{e}<e^*$$

这里的 $\hat{e}$ 是下式的解：

$$\psi'(e)=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi'(e)$$

且当 $\underline{S} < \bar{S}$，显然 $x_1^1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = 1$。取最后两项，我们类似地得到：

$$e_1^1(\beta, \beta) = e_1^2(\beta, \beta) = \hat{e}$$

$$x_1^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 1$$

有趣的地方是由第 5 项和第 6 项组成的，我们得到：

$$e_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = \hat{e}$$

$$e_1^2(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = e^*$$

并且，

$$x_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = 1 \Leftrightarrow \Delta S - (1+\lambda)\Delta\beta$$

$$\geqslant (1+\lambda)\left[\psi(\hat{e}) - \hat{e} + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e}) - (\psi(e^*) - e^*)\right]$$

对 $\sigma = 2$ 或 $\sigma = 0$，也可以做类似的分析。 ■

A14.2 命题 14.3 的证明

首先假定，约束条件 $s_1 \geqslant s^*$，$s_2 \geqslant s^*$ 不是紧的。从引理 14.1 中知 $A_1 = A_2 = 0$，所以 s_1 和 s_2 可以替换进目标函数。最大化问题变成(忽略掉常数项 $-(1+\lambda)s^*$)：

$$\max \xi\Big[\nu^2\{\bar{S} - (1+\lambda)(\underline{\beta} - e_1^1(\underline{\beta}, \underline{\beta}) + \psi(e_1^1(\underline{\beta}, \underline{\beta})))\}x_1^1(\underline{\beta}, \underline{\beta})$$

$$+\nu^2\{\underline{S} - (1+\lambda)(\underline{\beta} - e_1^2(\underline{\beta}, \underline{\beta}) + \psi(e_1^2(\underline{\beta}, \underline{\beta})))\}(1 - x_1^1(\underline{\beta}, \underline{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)\Big\{\bar{S} - (1+\lambda)\Big(\bar{\beta} - e_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) + \psi(e_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(e_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}))\Big)\Big\}x_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})$$

$$+\nu(1-\nu)\{\underline{S} - (1+\lambda)(\underline{\beta} - e_1^2(\bar{\beta}, \underline{\beta}) + \psi(e_1^2(\bar{\beta}, \underline{\beta})))\}(1 - x_1^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)\{\bar{S} - (1+\lambda)(\underline{\beta} - e_1^1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) + \psi(e_1^1(\underline{\beta}, \bar{\beta})))\}x_1^1(\underline{\beta}, \bar{\beta})$$

$$+\nu(1-\nu)\Big\{\underline{S} - (1+\lambda)\Big(\bar{\beta} - e_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta}) + \psi(e_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{(1+\lambda_f)}\Phi(e_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta}))\Big)\Big\}x_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})$$

$$+(1-\nu)^2\Big\{\bar{S} - (1+\lambda)\Big(\bar{\beta} - e_1^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) + \psi(e_1^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(e_1^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}))\Big)\Big\}x_1^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})$$

$$+(1-\nu)^2\Big\{\underline{S}-(1+\lambda)\Big(\bar{\beta}-e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{(1+\lambda_f)}\Phi(e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))\Big)\Big\}x_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta})\Big]$$

$$+\xi[\nu^2\{\bar{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_2^2(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_2^2(\underline{\beta},\underline{\beta})))\}x_2^2(\underline{\beta},\underline{\beta})$$

$$+\nu^2\{\underline{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_2^1(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_2^1(\underline{\beta},\underline{\beta})))\}(1-x_2^2(\underline{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)\{\bar{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_2^2(\bar{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_2^2(\bar{\beta},\underline{\beta})))\}x_2^2(\bar{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)\Big\{\underline{S}-(1+\lambda)\Big(\bar{\beta}-e_2^1(\bar{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_2^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{(1-\nu)}\frac{\lambda_f}{1+\lambda_f}\Phi(e_2^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))\Big)\Big\}(1-x_2^2(\bar{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)\Big\{\bar{S}-(1+\lambda)\Big(\bar{\beta}-e_2^2(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_2^2(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(e_2^2(\underline{\beta},\bar{\beta}))\Big)\Big\}x_2^2(\underline{\beta},\bar{\beta})$$

$$+\nu(1-\nu)\{\underline{S}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_2^1(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_2^1(\underline{\beta},\bar{\beta})))\}(1-x_2^2(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+(1-\nu)^2\Big\{\bar{S}-(1+\lambda)\Big(\bar{\beta}-e_2^2(\bar{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_2^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(e_2^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))\Big)\Big\}x_2^2(\bar{\beta},\bar{\beta})$$

$$+(1-\nu)^2\Big\{\underline{S}-(1+\lambda)\Big(\bar{\beta}-e_2^1(\bar{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_2^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{1+\lambda_f}\Phi(e_2^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))\Big)\Big\}(1-x_2^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))\Big]$$

$$+(1-2\xi)\Big[\nu^2\Big(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})))\Big)x_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})$$

$$+\nu^2\Big(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_0^2(\underline{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_0^2(\underline{\beta},\underline{\beta})))\Big)(1-x_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)\Big(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}-(1+\lambda)\Big(\bar{\beta}-e_0^1(\bar{\beta},\underline{\beta})+\psi(e_0^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Big(1+\frac{\xi}{(1+\lambda_f)(1-2\xi)}\Big)\Phi(e_0^1(\bar{\beta},\underline{\beta}))\Big)\Big)x_0^1(\bar{\beta},\underline{\beta})$$

$$+\nu(1-\nu)\Big(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta})))\Big)x_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)\Big(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}-(1+\lambda)(\underline{\beta}-e_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta})))\Big)x_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\nu(1-\nu)\Big(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_0^2(\underline{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_0^2(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Big(1+\frac{\xi}{(1-2\xi)(1+\lambda_f)}\Big)\Phi(e_0^2(\underline{\beta},\bar{\beta}))\Big)(1-x_0^1(\underline{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+(1-\nu)^2\Big(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Big(1+\frac{\xi}{(1-2\xi)(1+\lambda_f)}\Big)\Phi(e_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))\Big)x_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+(1-\nu)^2\Big(\frac{\bar{S}+\underline{S}}{2}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-e_0^2(\bar{\beta},\bar{\beta})+\psi(e_0^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

$$+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Big(1+\frac{\xi}{(1-2\xi)(1+\lambda_f)}\Big)\Phi(e_0^2(\bar{\beta},\bar{\beta}))\Big)(1-x_0^1(\bar{\beta},\bar{\beta}))$$

如果 $\sigma=1$，有：

$e_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=e^*=e_1^2(\underline{\beta},\underline{\beta})$，$x_1^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=1$

$e_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=\hat{e}$，$e_1^2(\bar{\beta},\underline{\beta})=e^*$，且

$x_1^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=1\Leftrightarrow\Delta S-(1+\lambda)\Delta\beta$

$$>(1+\lambda)\Big\{\Big(\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\Big)-(\psi(e^*)-e^*)\Big\}$$

$e_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=e^*$，$e_1^2(\underline{\beta},\bar{\beta})=\hat{\hat{e}}$，且 $x_1^1(\underline{\beta},\bar{\beta})=1$

其中，

$$\hat{\hat{e}}\in\arg\min_e\Big\{\psi(e)-e+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{1+\lambda_f}\Phi(e)\Big\}$$

$$e_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})=\hat{e}，e_1^2(\bar{\beta},\bar{\beta})=\hat{\hat{e}}$$

$$x_1^1(\bar{\beta},\bar{\beta})=1\Leftrightarrow\Delta S>(1+\lambda)\Big\{\Big(\psi(\hat{e})-\hat{e}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\Big)$$

$$-\Big(\psi(\hat{\hat{e}})-\hat{\hat{e}}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{1+\lambda_f}\Phi(\hat{\hat{e}})\Big)\Big\}>0$$

如果 $\sigma=2$，那么解是对称性的。

如果 $\sigma=0$，那么，

$$e_0^2(\underline{\beta},\underline{\beta})=e_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})=e^*，x_0^1(\underline{\beta},\underline{\beta})\in[0,1]$$

$$e_0^1(\bar{\beta},\underline{\beta})=\check{e}$$

其中，

$$\check{e} \in \arg\min_{e} \left\{\psi(e) - e + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\left[1 + \frac{\xi}{(1+\lambda_f)(1-2\xi)}\right]\Phi(e)\right\}$$

$$e_0^2(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = e^*, \ x_0^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = 0$$

$$e_0^1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = e^*, \ e_0^2(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = \check{e}, \ x_0^1(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = 1$$

$$e_0^1(\beta, \beta) = \check{e} = e_0^2(\beta, \bar{\beta})$$

$$x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) \in [0, 1]$$

由 $A_1 = A_2 = 0$，

$$s_1 - s^* + \frac{1-\nu}{1+\lambda_f}[x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(\check{e}) - x_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(\hat{\hat{e}})]$$

其中，$\check{e} < \hat{\hat{e}}$，并且，

$$s_2 = s^* + \frac{1-\nu}{1+\lambda_f}[x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(\check{e}) - x_2^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(\hat{\hat{e}})]$$

由于 $x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta}) + x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta}) = 1$ 且 $\check{e} < \hat{\hat{e}}$，约束条件 $s_1 \geqslant s^*$，$s_2 \geqslant s^*$ 是不成立的，除了在情形 1 下：

$$\Delta S > (1+\lambda)\left[\left\{\psi(\hat{e}) - \hat{e} + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat{e})\right\} - \left\{\psi(\hat{\hat{e}}) - \hat{\hat{e}} + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\frac{\lambda_f}{1+\lambda_f}\Phi(\hat{\hat{e}})\right\}\right] \quad (A14.3)$$

如果(A14.3)式不成立，我们一定有 $s_1 = s_2 = s^*$。这时，我们必须求解下式：

$$\max\{\xi W_1 + \xi W_2 + (1-2\xi)W_0\}$$

约束条件为：

$$(1-\nu)x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})) + \nu x_0^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_0^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})) - (1-\nu)x_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})) - \nu x_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})) \leqslant 0$$

$$(1-\nu)x_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_0^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})) + \nu x_0^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})\Phi(e_0^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})) - (1-\nu)x_2^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_2^1(\bar{\beta}, \bar{\beta})) - \nu x_2^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})\Phi(e_2^1(\bar{\beta}, \underline{\beta})) \leqslant 0$$

令 μ_1 和 μ_2 表示约束条件 $A_1 \geqslant 0$ 和 $A_2 \geqslant 0$ 的拉格朗日乘数。由于 $\mu_1 \geqslant 0$，$\mu_2 \geqslant 0$，我们仍然得到 $x_0^1(\bar{\beta}, \underline{\beta}) = 0$，$x_0^2(\underline{\beta}, \bar{\beta}) = 0$。根据引理 14.1 可知，在最优解处，这两个约束条件都是紧的。因此，约束条件就变为：

$$x_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_0^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})) - x_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_1^2(\bar{\beta}, \bar{\beta})) - \frac{\nu}{1-\nu}x_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})\Phi(e_1^2(\underline{\beta}, \bar{\beta})) \leqslant 0$$

$$x_0^1(\bar\beta,\underline\beta)\Phi(e_0^1(\bar\beta,\underline\beta))-x_2^1(\bar\beta,\underline\beta)\Phi(e_2^1(\bar\beta,\bar\beta))$$

$$-\frac{\nu}{1-\nu}x_2^1(\bar\beta,\underline\beta)\Phi(e_2^1(\bar\beta,\underline\beta))\leqslant 0$$

当 $x_1^2(\bar\beta,\bar\beta)$ 或者 $x_2^1(\bar\beta,\bar\beta)$其中一个严格为正时，两个约束条件都可以得到满足。根据一阶条件，这意味着：

$$\Delta S=(1+\lambda)\Big[\Big\{\psi(\hat e)-\hat e+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}\Phi(\hat e)\Big\}$$

$$-\Big\{\psi(\hat{\hat e}(\Delta S))-\hat{\hat e}(\Delta S)+\Big[\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}-\frac{\mu(\Delta S)}{\xi(1-\nu)(1+\lambda)}\Big]\Phi(\hat{\hat e}(\Delta S))\Big\}\Big]$$

这里的 $\hat{\hat e}(\Delta S)$是由下式定义的：

$$\psi'(\hat{\hat e}(\Delta S))=1-\Big[\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}-\frac{\mu(\Delta S)}{\xi(1-\nu)(1+\lambda)}\Big]\Phi'(\hat{\hat e}(\Delta S))$$

(A14.5)

$\mu(\Delta S)$是约束条件的(对称性)拉格朗日乘数。$\{\hat{\hat e}(\Delta S),\mu(\Delta S)\}$表示(A14.4)和(A14.5)式的解；$\hat{\hat e}\geqslant\hat{\hat e}(\Delta S)\geqslant\hat e$。

令 $\check e(\Delta S)$表示下式的解：

$$\psi'(\check e(\Delta S))=1-\Big[\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{\nu}{1-\nu}+\frac{\mu(\Delta S)}{(1-2\xi)(1-\nu)(1+\lambda)}\Big]\Phi'(\check e(\Delta S))$$

我们仍然有 $\check e(\Delta S)\leqslant\hat{\hat e}(\Delta S)$。选择：

$$x_1^2(\bar\beta,\bar\beta)=x_2^1(\bar\beta,\beta)=\frac{1}{2}\frac{\Phi(\check e(\Delta S))}{\Phi(\hat{\hat e}(\Delta S))}<\frac{1}{2}$$

合谋约束是满足的。约束条件下的最大化得到，$e_0^2(\bar\beta,\bar\beta)=e_0^1(\bar\beta,\bar\beta)=\check e(\Delta S)$，$e_1^2(\bar\beta,\bar\beta)=e_2^1(\bar\beta,\bar\beta)=e_1^2(\underline\beta,\beta)=e_2^1(\beta,\underline\beta)=\hat{\hat e}(\Delta S)$。(A14.4)式进一步意味着，$x_1^2(\bar\beta,\bar\beta)$和 $x_2^1(\bar\beta,\bar\beta)$在[0, 1]上是不受约束的。因此，通过令：

$$x_2^1(\bar\beta,\bar\beta)=\frac{\Phi(\check e(\Delta S))}{\Phi(\hat{\hat e}(\Delta S))}x_0^1(\bar\beta,\bar\beta)$$

$$x_1^2(\bar\beta,\bar\beta)=\frac{\Phi(\check e(\Delta S))}{\Phi(\hat{\hat e}(\Delta S))}x_0^2(\bar\beta,\bar\beta)$$

选择某个 $x_0^1(\bar\beta,\bar\beta)$ 和 $x_0^2(\bar\beta,\bar\beta)\in[0,1]$ 使得 $x_0^1(\bar\beta,\bar\beta)+x_0^2(\bar\beta,\bar\beta)=1$，约束条件就可以得到满足。令 $x_0^1(\bar\beta,\bar\beta)=x_0^2(\bar\beta,\beta)=\frac{1}{2}$，可以得到对称性的解。由于 $\check e(\Delta S)\leqslant\hat{\hat e}(\Delta S)$，所以，

$$x_1^2(\bar\beta,\bar\beta)=x_2^1(\bar\beta,\beta)\leqslant\frac{1}{2}$$ ■

▶ 参考文献

Fox, R., 1974, *Arming America*, Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.

Graham, D., and R. Marshall, 1987, "Collusive Bidder Behavior at Single-object Second price and English Auctions", *Journal of Political Economy* 95: 1217 - 1239.

Holmström, B., and R. Myerson, 1983, "Efficient and Durable Decision Rules with Incomplete Information", *Econometrica* 51: 1799 - 1818.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1988, "Bidding Rings", Mimeo, University of Western Ontario.

McAfee, R. P., and J. McMillan, 1987, "Auctions and Bidding", *Journal of Economic Literature* 25: 708 - 747.

Mailath, G., and P. Zemsky, 1989, "Collusion in Second Price Auctions with Heteregeneous Bidders", *CARESS WP* 89 - 02.

Marshall, R., Meurer, M., and J. F. Richard, 1989, "Delegated Procurement and the Protest Process", Mimeo, Duke University.

Maskin, E., and J. Riley, 1984, "Optimal Auctions with Risk Averse Buyers", *Econometrica* 6: 1473 - 1518.

Maskin, E., and J. Tirole, 1992, "Markov Perfect Equilibria", Mimeo.

Milgrom, P. R., 1987, "Auction Theory", in *Advances in Economic Theory — Fifth World Congress*, ed. T. Bewley, Cambridge: Cambridge University Press.

Milgrom, P., and R. Weber, 1982, "A Theory of Auctions and Competitive Bidding", *Econometrica* 50: 1089 - 1122.

Myerson, R., 1981, "Optimal Auction Design", *Mathematics of Operations Research* 6: 58 - 73.

Rose-Ackerman, S., 1975, "The Economics of Corruption", *Journal of Public Economics* 4: 187 - 203.

Vickrey, N., 1961, "Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders", *Journal of Finance* 16: 8 - 37.



规制制度



▶15

规制工具、听证与利益集团监督

15.1 制度的福利基础

由于第Ⅵ部分的方法论与关于规制的理论文献有些不同，我们将以较长的篇幅对其进行介绍。本节提出的观点并不是全新的。事实上，它们是政治科学的核心部分。① 我们的目标只是用经济分析中常用的形式和词汇来重新表述它们。

理想化的但又具有启发性的关于规制制度的观点认为，规制制度来源于隐藏在无知之幕后面的公正的"创始人"或"社会规划者"起草的法规。法规的制定者对社会福利进行了一些评估，如对社会总效用进行评估。他们必须将实际的社会选择委托给被称为"公共决策者"的其他代理人。他们设计一套制度或游戏规则，尽可能使公共决策者的行为好像是建立在二者的福利评估完全一致的基础上。

关于制度的这一观点可以在几个方面扩展。第一，你可能注意到无知的面纱常常只是一种抽象。创始人(或他们的后继者)可能在法规设计方面有切身利益。他们对社会福利的评估就会与不偏不倚的社会规划者不同。第二，制度可能与法规无关。它们也可能来自于某一法律甚至是传统习惯和社会规范。对前面观点的这两点改进保留了其主要论点，即计划与控制或者说目的与实际决策的分离以及同时对执行者进行约束的必要性。② 虽然我们从现在起假定创始人起草法规，但"法规"的概念应作广义的理解："创始人"可能指立法者(国会、州立法机关；参见

① 它们也隐含在一些公共财政的模型中。例如，Brennan 和 Buchanan(1977)认为制度一旦建立就"不可控"了。他们还研究了一个政府收入最大化模型，约束条件为法规决定的税收限制。最近的关于公债管理的政治经济学研究(Aghion and Bolton, 1990; Alesina and Tabellini, 1987a, b; Persson and Svensson, 1989)强调这样一种观点，即当政府主要关心再次选举问题时，先验次优的平衡预算规则可能提高福利水平。Sappington(1986)认为，当受规制企业有不可合约化的沉淀投资并且规制者无法对未来激励方案作出承诺时，阻止规制者观察到受规制企业的真实成本的制度可能是最优的。成本的不可观察可以保护企业部分投资免受剥夺。

② 一个很好的例子为事先准备工作(例如通过管理程序和严格的证明)，它使得立法机关可以保证行政机构"即使在立法背后的联盟解体之后很长时间内，仍按照赋予该机构法律强制权的政治力量的意愿行事"(McCubbins, Noll and Weingast, 1987,第262页)。

15.4节)或传统习惯,并且所谓的社会福利函数应可以被一般化以考虑创始人的潜在个体目标。

如果创始人能够设计一种机制将与他们的偏好一致的公共决策者聚集在一起,那么法规的设计就变得很容易了。最优的法规就是将所有权力委托给这些公正的公共决策者。当然,公正并不意味着规制结果符合创始人和公共决策者的最美好愿望(best-of-all-worlds)。公共决策者可能对经济的信息掌握得太少。为了获取信息,他们必须为经济代理人设计昂贵的激励方案并建立规制机构来减少和这些经济代理人之间的信息不对称。公正的公共决策者范式是分析规制的政治学的第一步。它强调公共决策者(如国会)对规制机构和经济代理人的控制,并且得出了对规制者与利益集团合谋在组织方面的反应。①

公正的公共决策者范式的一个严重缺陷在于它不能解释法规对公共决策者授权范围的限制:创始人对公正的公共决策者的任何限制都等同于自残,只能减少福利。② 在实践中,公共决策者的权力是被限制在一定范围内的。首先,他们有规制一些企业、产业或活动的权力,但不能规制其他的方面。第二,他们在举办规制听证会和发布所获信息方面的权力也是有限的。第三,他们只有有限的规制工具。在美国,规制电力公用事业单位或电信产业的机构不得向受规制企业提供货币性转移支付。类似地,环保机构可以对一些化学品使用禁令或技术标准而对其他化学品使用警告、指导或税收激励。第四,当前行政当局代未来行政当局作出承诺的程度将受到限制。③

公正的公共决策者范式也不能说明孟德斯鸠的三权分立(行政、立法和司法),因为它暗含没有必要在政府的各部门之间保持一套复杂的控制体系。它也不能完全解释非政府群体(消费者、大众传媒)在公共政策制定方面的监督职能。这一范式忽略了一些政府决策制定的经济方面以及可能大部分政治科学讨论的问题。

理解制度变迁的第一个关键点是看到创始人与公共决策者之间的矛盾。我们不能相信公共决策者会完美地执行创始人的意愿,因为他们是自利的,有着对社会福利的内在不同观点;或者如本章假定的,有着迎合特殊利益集团的激励。④ 创始人必须"事先做好准备"(stack the deck)通过约束公共决策者来完成自己的目标。

第二个关键点是真正理解"无知之幕"。我们必须假定创始人无法设计一个"完全的法规",其中各种未来情况都被正确地预见并且被无成本地描述。⑤ 如果

① 参见第V部分。

② 一个例外是,公正的规制者在多阶段情况下缺乏承诺能力。例如,法规对货币供给增长率上限的规定可以防止即使在福利最大化货币当局情况下也会出现的降低福利水平的通胀螺旋。同样地,规制滞后可以减轻即使在公正的规制者情况下也会出现的降低福利的棘轮效应。

③ 参见McCubbins(1985)对官僚决策制定限制的讨论。

④ 实证上很难区分公共决策者的内在偏好和那些由于属于某一社会阶层或与利益集团合谋而导致的偏好。

⑤ 完全的法规类似于契约理论中完全的或全面的契约(除非合约不是由将来执行它的双方起草的)。

创始人能够起草这样一个完全的法规，公共决策制定将等同于执行一个精确的命令——或更正式地，等同于实施一个显示机制，使所有经济代理人在获得信息时都会加以宣布。创始人只需要建立一个法庭，保证他们的愿望得到执行。① 这时惟一的政府部门为司法部门。相反，当公共决策者得到不明确的指令，即指令未完全表述自然状态时，公共决策者的作用就不是无足轻重的了。政府这时被划分为保证法规得到执行的司法部门，和法规中未规定的情况出现时具有决策权力的更为积极行动的部门(这一部门本身也可被分为几个子部门，例如立法部门和行政部门)。注意这里与威廉姆森(Williamson,1975,1985)以及格罗斯曼和哈特(Grossman and Hart,1986)的关于纵向一体化的开创性工作的相似性。格罗斯曼和哈特将权力定义为由所有权赋予的剩余控制权；即合约的一方被赋予当初始合约中未规定的自然状态出现时作出决定的权力。同样地，我们将法规视为不完全(社会)合约。

威廉姆森和格罗斯曼一哈特强调了权力在买方和卖方间的分配对经济决策的影响。② 同样地，在政治领域，规制经济交易的权力通过对程序的规定，行政与立法的优先次序等被分配给政府的多个部门。如同经济代理人之间的合约，被赋予权力的一方的决策范围和工具可在事前加以约束。

是什么阻止公共决策者滥用权力以谋求个人目标或其迎合的利益集团的目标?③ 一个制约措施就是权力分散在政府的各个部门。法规应建立一个可行的制衡体系(这不应损害公共决策制定的灵活性)。例如，一个行政机构在决策时是独立的，但在长期内国会可以通过拨款程序施加间接控制。类似地，参议院和众议院可以互相施加控制。但是最终控制公共决策者的还是法庭和法规。注意我们这里只是从被动的方面来看法庭的作用。也就是说，它们按照各方(包括检举人、消费者、大众传媒、不满的或理想化的公务员等等)④提供的可证实信息行事，并且只满足于纠正偏离法规规定的行为。⑤

① 该法庭类似于 Myerson(1986)的“调解人”。参见 Laffont 和 Maskin(1982)以及 Myerson(1986)的完全合约的一般抽象模型。

② 参见 Hart 和 Moore(1990)关于 n 方权力分配的更一般的理论。

③ 在美国关于有影响力的利益集团对政府权力的攫取的关注可以追溯到 Madison(1788)。1946 年的“行政程序法”在很大程度上是对权力攫取问题的反应。最近，法院就机构决策受行业影响而展开司法调查(例如，in *State Farm*, 463US29, 1983)。更全面的讨论请参考 Sunstein(1986)。

④ 在一些立法下，只有被影响的各方(企业、消费者)能够当庭陈述，检举人和公务员只能间接地向法庭提供信息。

⑤ 法庭可以起到更为积极主动的作用并依据不可证实的信息行动。这样它们就具有了自由裁量权并与行政和立法部门在处理不可预见的情况时产生竞争(Shapiro, 1986)。汉密尔顿(1788)与孟德斯鸠一样认为：“司法系统不用比较也是这三个权力机构中最弱的”，它的责任是“宣布所有与法规的明确的条文相背的行为都是无效的”，法院的自由裁量权应该是有限的。本着同样的精神，美国最高法院 1984 年的 Chevron 决议相当鲜明地就司法部门对行政机构决策审查的范围进行了限制。最高法院规定，如果国会没有直接解决引起争议的具体问题，那么行政机构可以有适当的决策权。我们坚持法院是被动的观点不是一个价值判断，而是一个方便且现实的说法。

上面所列的议程——以不完全合约方法研究公共决策制定——包含了很广泛的内容,甚至于我们认为已较好地掌握了很小的一部分问题都显得自大。本章的目的就是在一特定背景下阐释上述观点。在建立范例的过程中,我们将讨论一些建模问题,这些问题与制度设计的其他模型相关。读者应当注意,我们并没有将不完全合约非常令人满意地正式化。发展相应的理论工具这一艰巨任务超出了本章有限的讨论范围。我们只是将两个标准制度加以比较,并且(尽管在 15.4 节进行了简单评论)我们不研究在给定法规通过时制定法规的信息成本和交易成本情况下,属于更大的可行制度集合中的这两种制度最优化问题。

15.2 节建立了一个自然垄断模型,在该模型中,法规和另一抵消力量(消费者)对不公正的公共决策者的自由裁量权加以限制。这一模型的主旨在于说明不同的制度对政府的监督者提供不同的激励。因此,选择制度不仅要考虑与限制规制工具相关的成本,而且要考虑对寻租与监督的影响。15.3 节求解模型,得到比较静态结果。15.4 节讨论了我们的分析的局限性,特别地讨论了征用监督者的替代方式。该节还将我们的分析与麦克库宾斯和舒瓦茨(McCubbins and Schwartz, 1984)关于国会对官僚机构的监督倾向于采用"火警"方式,而非"巡警"方式的分析结合起来考察。15.5 节作一总结。

15.2 模型

15.2-1 模型的构成

本研究的出发点基于这样一个事实:在一些国家和产业,法律禁止规制者向受规制企业进行货币性转移支付,企业要收回成本只能通过向消费者收费。你可能认为这一制度存在的惟一原因是缺乏对基本经济原则的理解,该原则为受规制企业的固定成本不应影响消费者的购买量。这可能说明制度是非理性的,但在仓促得出这一结论之前,我们可能会问是否存在基本的经济力量。如 15.1 节所讨论的,对规制者的不信任是限制其权力范围和禁止转移支付的理论基础。我们认为这一制度源自对政府以外的各方(消费者、大众传媒)执行监督职能以及防止政府滥用权力的需要。

为简便起见,我们假定只有一个公共决策者——规制机构——和一家生产单一产品的受规制的自然垄断企业。"法规"(或者国会或州立法机关)给予规制机构最大化社会福利的不明确的指令,即抽取企业的租金和有效率的产品定价。我们比较一下两种制度。第一种被称为"边际成本定价"或"转移支付",规制机构可以使用完整的工具组合:对企业的货币转移支付和价格控制。最大化社会福利包括按边际成本定价,或者如第 2 章所述,当出现公共资金的影子成本时,按调整后的边际成本定价;最大化社会福利还包括选择转移支付水平,以抽取企业租金。第二种制度被称为"平均成本定价"或"无转移支付",规制机构只限于进行价格控制而不允许向企业进行货币性转移支付。在这一约束条件下的最大化社会福利产生平

均成本定价。企业的价格低到使企业的预算平衡，这里企业的成本包括经理的报酬。

我们假定规制机构知道企业的技术水平，无论它得到什么样的指令，它都可能迎合生产者的利益。阻止这种合谋的可能的办法是消费者（或者通过发行量的增长或评级的提高而间接由消费者回报的大众传媒，或代理倡导者，如州总检察官或消费者委员会）能够按照他们的利益调查规制机构的行为。如果他们发现了违法的确凿证据，也就是说，如果他们能证明规制机构维护企业利益，允许其定高价，他们可以要求司法体系废除规制机构的决定并加以惩罚。

显然，如果规制机构是公正的，给予其充分自由度的边际成本定价要胜过平均成本定价。然而，两种制度对公共决策制定的扭曲反应不同。它们之间的比较取决于企业和规制机构在合谋中的利益以及给予公众有效监督的激励。①

为了阐明这一观点，假定受规制企业的固定成本存在不确定性，只有规制机构和企业知道而其他人均不知道。在边际成本定价情况下，固定成本的虚增报告被传递给纳税人。在平均成本定价情况下，它则以更高价格形式传递给消费者。如果消费者比纳税人更有组织，平均成本定价会导致对规制机构活动的更多监督。没有转移支付使得消费者直接与规制机构和产业对立。事实上，在完全合约背景下，有比扭曲消费价格更好的产生监督者的办法，但是在无知之幕后面创造这样一种简单的对立，是保证有一定监督的简易方法。②

有趣的是，关于规制的理论文献反映了这两种制度安排。大部分关于规制中的不对称信息和激励的文章假定，规制者可以向受规制部门进行转移支付。与此相对，关于服务成本（布瓦德）定价、多产品企业和可竞争性的文章则假定没有转移支付。我们对于外生地排除转移支付感到不安。虽然这一假定从法律角度来说在一些产业中是符合实际的，但是当研究者正式研究规制者的目标时，它会起误导作用。如前所述，关于规制的合理理论意味着禁止转移支付起因于对规制者的不信任。因而，在假定规制者最大化社会福利和假定它们并没有充分自由度之间有一定的矛盾。

我们现在扩展模型，进行更详细的分析。它包括了四个层次：创始人/规制机构/企业/消费者。

企业

企业生产出可在市场上销售的产量 $q = D(p)$，成本为：

$$C = (\beta - e) + cq \tag{15.1}$$

---

① 公众在我们的模型中扮演着“外部监督者”的角色（尽管并不是在签订合约的情况下行使“内部监督者”——规制机构的职责）。

② 参见 Freixas 和 Laffont(1985) 关于选择平均成本定价和边际成本定价的不同考虑。引言部分的第 3 节还介绍了源于科斯的关于在两种制度间选择的其他观点。最后，复习题 12 指出平均成本定价制度使政府可以承诺“硬预算约束”。

成本或技术参数 β 可以取两个值中的一个：一个为“低的”或“有效率的”($\underline{\beta}$)，概率为 ν，另一个为“高的”或“无效率的”($\bar{\beta}$)，概率为 $1-\nu$。企业和规制机构知道 β 的实现结果。令 $\Delta\beta \equiv \bar{\beta}-\underline{\beta}>0$。企业管理者降低成本的努力 e 产生递增的和凸的(货币性)负效用 $\psi(e)$($\psi'>0$, $\psi''>0$)。注意我们将所有技术上的不确定性都归结到固定成本上。这是一个重要假定，我们在后面将加以讨论。

企业的个体理性约束为：

$$U = t-\psi(e) \geqslant 0 \tag{15.2}$$

我们实际上假定企业面临有限的惩罚，因此 U 必须始终为非负。①

规制机构

规制机构从州政府获得收入 s，效用函数为：

$$V(s) = s \tag{15.3}$$

我们假定，当且仅当规制者没有被证明违反法规时才能得到收入 s。如果消费者发现了规制机构欺骗的有力证据，规制机构将会受到惩罚。有限责任使对规制机构的惩罚到零收入为止。为简化起见，我们假定规制者的保留收入(或效用)等于零。② 最后，我们假定在没有违法证据情况下所得收入 s 是由法规固定的。

规制者了解 β。这一信号是不可证实信息，因此它能够谎报 β(这一信号也可以为第 11 章所示的可证实信息，结果并无变化)。

创始人

创始人的效用是经济中各方效用之和，其中公共效用等于他们的净剩余 $[S(q)-P(q)q]$ 减去纳税人在受规制产业的支出 $[s+t+C-P(q)q]$ 与通过扭曲的税收筹集公共资金的影子成本 λ 之积，或者，

$$W = [S(q)+\lambda P(q)q]-(1+\lambda)[\beta-e+\alpha q+\psi(e)]-\lambda U-\lambda V \tag{15.4}$$

也就是说，从“广义的消费者剩余” $S(q)+\lambda P(q)q$ 中必须减去 $1+\lambda$ 乘以项目的总成本 $\beta-e+\alpha q+\psi(e)$ 以及 λ 乘以留给企业和规制机构的租金。(15.4)式的重要性质在于，创始人不希望留给企业和规制机构租金。

创始人在起草法规时对技术做出描述是成本高昂的。他们只是给出指令：使用规定的工具集来最大化总效用。这一指令由规制机构执行，由法庭加以强制。法庭应某一方的请求，可以确定经济环境参数，但不能确定 β，β 的值只能从消费者

① 我们假定或者消费者只有在听证期间能够(或有激励)去搜寻[因而企业不可能在选择努力水平 e 后得到效用 $-\psi(e)$ 而后来却未得到任何偿付]，或者企业的效用函数为 $V(U)=U$, $U\geqslant 0$ 和 $V(U)=-\infty$, $U<0$。并且消费者所发现的证据不正确的概率可以任意小。

② 我们几乎无须作变动就可以考虑如同第 11 章中的正的保留效用(事实上我们在关于替代成本技术一节中进行模拟时正是这样做的)。

我们可以考虑当没有违法行为取决于消费者是否发现证据时，规制机构报酬的微小差别。结果在本质上并无变化。注意当存在干预成本时，消费者仅当存在违法行为时才会干预，因此我们的假设并不是太脱离实际的。

那里了解。当规制机构宣布 β 的值为 $\hat{\beta}$ 或消费者发现 β 的真实值不同于 $\hat{\beta}$ 时，法庭会要求强制执行福利最大化政策。

消费者

消费者享有净剩余 $S(q)-P(q)q$，并了解 β 取 $\underline{\beta}$ 值的先验概率为 ν。他们可能花费零（无调查）或 E（有调查）来进行调查。如果他们调查，则能发现 β 的真实值；如果他们不调查，则什么都不知道。我们假定纳税人太分散而不能干预规制过程。我们的模型反映了这样一个事实：在实践中，干预者往往代表了各利益方的一个子集，并且只强调增加他们的利益份额。

15.2-2 公正规制机构的基准情形

我们先来讨论基准模型，在该模型中，规制机构不能与企业合谋。因为规制机构所说的都是事实，消费者没有调查的激励。

边际成本定价

假设规制机构可以使用所有的工具 (t, p)。由于无论技术水平如何，企业的租金都被抽取，当执行最优政策时有 $V=0$ 和 $U=0$。W 在完全信息下实现最大化。成本最小化要求努力的边际负效用等于边际成本节约：

$$\text{对所有 } \beta, \text{有 } \psi'(e)=1 \text{ 或 } e\equiv e^* \tag{15.5}$$

价格由简单的拉姆齐公式得到：

$$\text{对所有 } \beta, \text{有 } \frac{p-c}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(p)} \text{ 或 } p\equiv p^{MC} \tag{15.6}$$

勒纳指数（价格与边际成本的差额）与需求弹性成反比（由于公共资金成本高昂，收入有社会价值，定价水平在边际成本与垄断定价之间）。注意价格完全由边际成本决定（实际上，当 $\lambda=0$ 时，$p^{MC}=c$）并且完全独立于 β。因为价格由边际成本而不是由固定成本决定，所以即使价格实际上为拉姆齐价格，我们也称之为边际成本价格。企业所得净转移支付为 $t^{MC}=\psi(e^*)$。令：

$$\begin{aligned} W^{MC}(\beta)\equiv & [S(D(p^{MC}))+\lambda p^{MC}D(p^{MC})] \\ & -(1+\lambda)[\beta-e^*+cD(p^{MC})+\psi(e^*)] \end{aligned} \tag{15.7}$$

为最优福利，并且，

$$\begin{aligned} \underline{W}^{MC} &\equiv W^{MC}(\underline{\beta}) \\ \overline{W}^{MC} &\equiv W^{MC}(\bar{\beta})=\underline{W}^{MC}-(1+\lambda)(\bar{\beta}-\underline{\beta}) \end{aligned} \tag{15.8}$$

平均成本定价

如果规制机构是公正的，规制制度基本上是前面的边际成本定价（它是社会最优的）。尽管如此，我们还是假定不允许规制机构向企业进行货币性转移支付。企

业的价格则由实现平衡预算的最小价格决定：①

$$pD(p) = \beta - e^* + cD(p) + \psi(e^*) \quad 或 \quad p \equiv p^{AC}(\beta) \tag{15.9}$$

企业的收入 $pD(p)$ 必须弥补其成本 $\beta - e + cD(p)$ 以及经理的报酬 $\psi(e)$。经理报酬同成本一样，不能由公共资金支付。了解 β 的公正规制机构能够控制 e（不准额外的成本）。努力的合意水平使 $\psi(e) - e$ 最小，这与在边际成本定价情形下是一样的。注意企业的价格现在是 β 的递增函数。

由于州政府没有转移支付，规制机构和企业没有租金，社会福利为：

$$W^{AC}(\beta) = S^n(q^{AC}(\beta)) \tag{15.10}$$

其中，

$S^n(q) \equiv S(q) - P(q)q$ 表示净剩余，

$$q^{AC}(\beta) \equiv D(p^{AC}(\beta))$$

我们令：

$$\underline{W}^{AC} \equiv W^{AC}(\underline{\beta}), \ \overline{W}^{AC} \equiv W^{AC}(\bar{\beta}) \tag{15.11}$$

15.2-3 合谋的规制机构

从现在起我们假定，规制机构可以与企业合谋。我们假设向规制机构转移收入 $\tilde{s}$ 使企业花费 $(1+\lambda_f)\tilde{s}$，$\lambda_f \geqslant 0$ 表示伴随转移支付的无谓损失（或交易成本）。因此，规制机构的收入为 $s + \tilde{s}$。我们假定规制机构向企业提供一次性合约，如果规制机构报告了某一 $\hat{\beta}$，企业必须转移一部分收入给规制机构（条件是决定结果不会被法庭推翻）。更一般地，我们可以允许在企业和规制机构之间有讨价还价和租金分享。

行动时序如下：

1. 创始人在两种制度 $i = MC$ 或 $i = AC$ 之间做出选择并决定规制机构的收入水平 s。

2. 社会（企业、规制机构、消费者、法庭；见下面的步骤 6）了解相关产品的性质和需求函数，并知道 β 不是取 $\underline{\beta}$ 就是取 $\bar{\beta}$。惟一的私人（并且是不可证实的）信息就是 β，它是由企业和规制机构所掌握的。

3. 规制机构可以提供企业一个私下合约，规定如果规制机构宣布的 $\hat{\beta} \neq \beta$，企业需向其提供私下转移支付（条件为 $\hat{\beta} \neq \beta$ 没有被发现）。

4. 规制机构宣布设计好的政策，该政策等同于宣布 $\hat{\beta}$。事实上，对于参数 $\hat{\beta}$，

① 为简化起见，我们假定(15.9)式有解并且存在惟一的低于垄断价格的解。后一个假设的充分条件为 $(p-c)D(p)$ 是拟凹的或 $2D'^2 \geqslant DD''$。

它提出了社会最优分配(p^{MC}，t^{MC})或 $p^{AC}(\hat{\beta})$而无论相关制度为 MC 或 AC(这一分配在 15.2-2 小节确定)。

5. 知道了 $\hat{\beta}$，消费者决定是否进行调查。

6. 如果消费者不进行调查，从而发现不了任何可证实信息，或者他们发现 $\beta = \hat{\beta}$，那么规制机构提出的配置得以实施。如果消费者发现 $\beta \neq \hat{\beta}$，他们可以要求改正所提出的政策；在这种情形下实施的配置对参数 β 和相关制度来说是社会最优的。

7. 企业开始生产(并且可能有转移支付)。

步骤 1 是关于法规设计的。步骤 4 与规制听证相联系。它与《美国行政程序法》所要求的适当程序这种约束相一致，该法案规定行政机构不能在没有预先告知的情况下就宣布一项政策，必须预先告知并征求意见。如麦克库宾斯等(McCubbins et al.，1987)指出的以及这里正式分析的，这一程序提供非政府机构参与者一个发表观点以改变所提出规则的机会。步骤 6 假定了给予规制机构很大灵活性的行政法(这里是法规)中较弱的证据标准(除非消费者能找出强有力的证据，否则政府机构提出的政策都会得到实施)。

我们令 s 表示在没有违规证据时规制机构的(可观察的)收入。如果消费者发现 $\hat{\beta} \neq \beta$ 并报告给法院，规制机构将得到收入 0。

很明显，当 $\beta = \bar{\beta}$ 时，规制机构和企业没有合谋的激励。规制机构则宣布真实情况：$\hat{\beta} = \bar{\beta}$。当 $\beta = \underline{\beta}$ 时，宣布 $\hat{\beta} = \bar{\beta}$ 可以使企业降低努力水平。更准确地说，企业可以选择努力水平 e，使得 $\underline{\beta} - e = \bar{\beta} - e^*$ 或 $e = e^* - \Delta\beta$。成本会计不会显示规制机构有欺骗行为，并且企业在每一情形下都得到补偿 $\psi(e^*)$。企业享有租金：

$$\underline{U} = \Delta_f \equiv \Phi(e^*) = \psi(e^*) - \psi(e^* - \Delta\beta) \tag{15.2}$$

Δ_f 被称为在合谋中"企业的利益"。注意它与制度无关(这一点不能推广到更一般的技术，参见下面的讨论)。规制机构可以要求企业给予 $\bar{s} = \Delta_f/(1+\lambda_f)$ 作为实施与 $\beta = \bar{\beta}$ 相对应的政策的一种交换。

令 Δ_c 表示消费者的利益，亦即当消费者可以将与 $\hat{\beta} = \bar{\beta}$ 相对应的政策纠正成与 $\beta = \underline{\beta}$ 相对应时净剩余的增加(我们假定消费者只是一小部分纳税人，所以他们忽略规制机构收入的减少额 s。这一假设条件很容易放松)。在制度 i 条件下，

$$\Delta_c^i = S^n(q^i(\underline{\beta})) - S^n(q^i(\bar{\beta})) \tag{15.13}$$

我们作如下假定：

假定 15.1 $E \leqslant \nu\Delta_c^{AC}$。

假定 15.1 可以保证如果规制机构总是欺骗(真实情况为 $\underline{\beta}$ 时报告 $\bar{\beta}$)，消费者在平均成本定价时有激励进行调查(在边际成本定价时他们没有激励进行调查，这是因为价格对 β 水平不敏感)。

最后，令 x 表示规制机构欺骗的概率；y 表示消费者进行调查的概率（当 $\hat{\beta}=\bar{\beta}$ 时；如果 $\hat{\beta}=\underline{\beta}$，他们没有进行调查的激励）。在制度 $i\in\{MC, AC\}$ 条件下的期望社会福利由下式给出：

$$W^i\equiv(1-\nu)[\overline{W}^i-\lambda s-y^iE]+\nu(1-x^i)[\underline{W}^i-\lambda s]$$
$$+\nu x^i\Big[(1-y^i)\Big(\overline{W}^i+\frac{\Delta_f}{1+\lambda_f}-\lambda s\Big)+y^i\underline{W}^i-y^iE\Big] \quad (15.14)$$

(15.14)式右边第一项为 $\beta=\bar{\beta}$ 时的社会福利减去规制机构的收入的社会成本 λs（在这一自然状态，规制机构不会谎报），再减去消费者的期望调查成本（显然这一成本毫无意义）。接着假定 $\beta=\underline{\beta}$。规制机构不欺骗，并且消费者也不进行调查的概率为 $1-x^i$。相对于公正的规制机构情形的惟一成本来自于规制机构的收入，这可以解释说明第二项。规制机构宣告 $\hat{\beta}=\bar{\beta}$ 的概率为 x^i。消费者进行调查的概率为 y^i。如果他们进行调查，他们将发现欺骗行为，并且福利（包括调查成本在内）是公正的规制机构情形下的福利。如果他们不进行调查，从表面上看规制机构是公正的，β 的真实值好像也就是 $\bar{\beta}$，但实际上规制机构得到收入 s 并享有收自企业的租金 $\Delta_f/(1+\lambda_f)$（可以验证 $\overline{W}^i+\Delta_f/(1+\lambda_f)<\underline{W}^i$，$i\in\{MC, AC\}$）。

15.3 解

我们首先确定在 $\hat{\beta}=\bar{\beta}$ 时出现的“调查博弈”中欺骗的均衡概率(x^i)和进行调查的均衡概率(y^i)。代入(15.14)式并关于 s 求解最大化问题得到两种制度下的期望社会福利。然后我们确定创始人对两种制度的选择如何受到一些参数的影响。

15.3-1 平均成本定价

因为 $E<\Delta_c^{AC}\nu$，所以当 $\beta=\underline{\beta}$时，如果规制机构欺骗的概率为1，那么消费者将进行调查，而由此可知规制机构不会欺骗。另一方面，如果消费者不进行调查，规制机构则会欺骗。因此均衡必定是一个混合策略均衡，其中规制机构欺骗的概率 x 由下式确定：

$$E=\Delta_c^{AC}\nu x \quad (15.15)$$

消费者进行调查的概率 y 由下式确定：

$$(1-y)\frac{\Delta_f}{1+\lambda_f}=ys \quad (15.16)$$

方程(15.16)可被写为：

$$y=\frac{\Delta_f}{\Delta_f+s(1+\lambda_f)} \quad (15.17)$$

方程(15.17)说明了在两种合谋控制手段之间存在一种权衡关系。一种控制手段是消费者调查。另一种为提供"效率收入",亦即给予规制机构高于保留收入的收入以降低合谋的诱惑力。方程(15.17)表明规制机构收入的任何增加都会减少消费者的调查。

我们最大化社会福利:

$$W^{AC}=[1-\nu+\nu x(1-y)]\overline{W}^{AC}+\nu(1-x+xy)\underline{W}^{AC}$$
$$-[(1-\nu)y+\nu xy]E-[1-\nu xy]\lambda s+\nu x(1-y)\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f} \quad (15.18)$$

约束条件为(15.15)和(15.17)式以及 $s\geqslant 0$。将(15.15)和(15.17)式代入(15.18)式,消去 x 和 y;我们让读者去验证所得到的目标函数 $W^{AC}(s)$ 对 s 是严格拟凹的。最优规制机构收入 s 当其为内点解时由下式决定:

$$\lambda(1-\nu xy)=\frac{(1+\lambda_f)\Delta_f}{[(1+\lambda_f)s+\Delta_f]^2}\left[(1-\nu+\nu x)E-\nu x\lambda s-\nu x\left(\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}\right)\right]$$
$$(15.19)$$

其中,

$$x=x^{AC}=\frac{E}{\Delta^{AC}\nu}$$
$$y=\frac{\Delta_f}{\Delta_f+s(1+\lambda_f)}$$

如果在点 $s=0$,(15.19)式的左边大于右边,我们得到角点解 $s=0$。规制机构进行欺骗且 y 等于1。

15.3-2 边际成本定价

在边际成本定价条件下,因为边际成本是确定的,所以价格独立于 β[参见(15.6)式]。因此消费者在规制决策中没有切身利益,也不会进行调查 ($y=0$)。规制机构则总是会欺骗 ($x=1$),在最优时其收入被定为零,社会福利为:

$$W^{MC}=\overline{W}^{MC}+\nu\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f} \quad (15.20)$$

15.3-3 最优制度

我们证明两个制度中任一个都可能是最优的,这取决于参数值。

命题 15.1 对于较小的不确定性,边际成本定价优于平均成本定价。

证明 当 $\Delta\beta\to 0$ 时,$W^{MC}\to W^{FI}$(完备信息社会福利,在公正的规制机构和边际成本定价情况下得到),这是因为 $\overline{W}^{MC}\to\underline{W}^{MC}$ 和 $\Phi(e^*)\to 0$。另一方面,W^{AC} 不等于 W^{FI},这是由于包括了固定成本的定价还是不够的。

更为有趣的是，平均成本定价也能优于边际成本定价。例如，我们有命题15.2。

命题 15.2 当调查成本 E 足够低且合谋成本 λ_f 足够高时，平均成本定价优于边际成本定价。

证明 当 E 趋向于 0 时，由(15.15)式，欺骗的概率 x 在平均成本定价时趋向于 0。方程(15.19)实际上表明了一个角点解：E 充分小时，$s=0$。这一点再加上方程(15.16)可推出消费者总会进行调查：$y=1$。没有效率工资(超过保留工资的工资)意味着即使消费者进行调查的概率为 1，规制机构也会继续欺骗。因此，当 $E\to 0$ 时，

$$W^{AC}-W^{MC}\to(\overline{W}^{AC}-\overline{W}^{MC})+\nu\left[\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}\right]$$

现在我们可以调整参数值，使得 $\overline{W}^{AC}=\overline{W}^{MC}$。实际上我们知道：

$$p^{MC}=c-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{D(p^{MC})}{D'(p^{MC})}>c$$

以及：

$$\bar{p}^{AC}=c+\frac{\bar{\beta}+\psi(e^*)-e^*}{D(\bar{p}^{AC})}$$

我们可以选择参数，使得 $\bar{p}^{AC}=p^{MC}$。然后有 $\overline{W}^{AC}=\overline{W}^{MC}$，这是因为即使在边际成本定价时预算也是平衡的。因此，当 E 趋向于 0 时，

$$W^{AC}-W^{MC}\to\nu\left[\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}\right]$$

现在令 λ_f 一直增加到 $\Phi(e^*)/(1+\lambda_f)$ 小于 $\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}$ (独立于 λ_f)为止。 ■

直观上看，当 E 变小时，欺骗的概率也会变小。如果当 $\beta=\bar{\beta}$ 时，平均成本价格与边际成本价格相同(由于公共资金的影子成本，这是可能发生的)，那么关于福利的比较只需考虑 $\beta=\underline{\beta}$ 的情况。$\beta=\underline{\beta}$ 时的福利损失在边际成本定价情况下是源于合谋，在平均成本定价情况下是由于价格包括了固定成本。第一种福利损失为：

$$L^{MC}=\underline{W}^{MC}-\overline{W}^{MC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}$$

(效率损失减去给规制机构的租金)，第二种福利损失为：

$$L^{AC}=\underline{W}^{MC}-\underline{W}^{AC}$$

(效率损失)。因而当 $\overline{W}^{MC}$ 等于 $\overline{W}^{AC}$ 时，对较大的 λ_f，有

$$L^{MC}-L^{AC}=\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}>0$$

两种制度下的福利之差可方便地记为：

$$\Delta W \equiv W^{AC} - W^{MC} = \overline{W}^{AC} - \overline{W}^{MC} + \nu[\underline{W}^{AC} - \overline{W}^{AC}](1 - x + xy)$$
$$- [(1-\nu)y + \nu xy]E - [1 - \nu xy]\lambda s$$
$$- \nu(1 - x(1-y))\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f} \qquad (15.21)$$

其中，x，y 和 s 是在平均成本定价下的取值[参见(15.15)式、(15.17)式和(15.19)式]。

命题 15.3

(1) $\partial(\Delta W)/\partial\lambda_f > 0$。

(2) $\partial(\Delta W)/\partial E < 0$。

证明 参见附录 A15.1。

当监督成本 E 降低时，在平均成本定价条件下欺骗的概率也会降低[由(15.15)式可知]。较低的监督成本和欺骗的概率都会提高福利和平均成本定价的合意性。命题 15.3 提示我们在那些消费者集团更好地组织起来调查受规制价格是否合理的国家或产业中更容易观察到对转移支付的禁止。

合谋成本 λ_f 的增加有两个效应。第一，它降低了规制机构在欺骗而未被发现时得到的收人 $\Delta_f/(1+\lambda_f)$。由于在边际成本定价时存在更多的欺骗和更少的消费者监督(因此规制机构得到更多收入)，λ_f 的增加支持平均成本定价。第二，λ_f 的增加降低了欺骗对规制机构的吸引力并因而降低了消费者在平均成本定价条件下进行调查的概率 y。但是 s 保持不变，y 的降低对社会是有利的 ($\partial(\Delta W)/\partial y < 0$)，这是因为在最优的 s 点，为了减少 s，监督水平已经超过了最有效率的点。因而两种效应符号相同。

关于 λ_f 在选择制度中的作用的结论既取决于我们选择的技术，也取决于消费者是惟一的"外部监督者"(规制机构是"内部监督者")。首先，下面我们将会指出，当不确定性也影响边际成本时，λ_f 的增加会有利于边际成本定价制度。其次，消费者是惟一外部监督者的假定意味着，当不确定性只影响固定成本时，在边际成本定价制度下，对合谋是没有约束的。规制机构将总是与产业合谋，而且永远不会被发现。这种情况下，很有必要制造诸如公共审计员之类的另外的外部监督者。① 引入公共审计员之后，边际成本定价情况下的分析与平均成本定价情况下的分析在性质上就是类似的：只要公共审计员有足够的激励来监督，公共审计员与规制机构之间的检查博弈的均衡就是混合策略的[用公共审计员的激励和审计成本来分别替代 Δ_f^{AC} 和 e 后，(15.15)和(15.16)式仍然成立]。因此，λ_f 的增加降低了均衡概

① 特别地，国有企业常常受到财务方面的审计。这类审计不仅检查企业的财务业绩是否适当，而且还报告不盈利的业务和浪费。这类审计虽然有用，但是在控制企业方面的作用是有限的。在美国，自 1974 年后，1945 年的《政府企业监控法》中开创的对企业的审计每三年才进行一次。无独有偶，法国的国家审计机构虽然有相当的审计权，但是人手严重不足。另一个问题是，公共监控者在政府部门中有可能充当国有企业的代言人(不妨参阅法国 1967 年的 Nora 报告)。我们将在 15.4 节中更详细地讨论外部监督者。

率，从而在边际成本定价下降低了公共审计员的检查成本，这有助于边际成本定价制度。由于这两个原因，我们认为如下事实是合理的：当公共决策者与受规制产业合谋的可能性下降时，①禁止转移支付的可能性也会降低。

命题 15.3 刻画了合谋和监督变量对这两种制度选择的影响。传统变量（成本和需求变量、公共资金的影子成本）的影响研究起来更为复杂，而且可能模棱两可。

现在，我们研究平均成本定价下最优的规制机构收入。

命题 15.4 在平均成本定价下，

(1) 规制机构的收入是公共资金影子成本的非递增函数。

(2) 如果 $\nu\Delta_c^{AC} \geq E + \Delta_f/(1+\lambda_f)$，那么对所有的 λ，规制机构的收入都等于零。如果 $\nu\Delta_c^{AC} < E + \Delta_f/(1+\lambda_f)$，那么在 $[0, \lambda_0]$ 上，规制机构的收入与 λ 反方向变动；对某个 $\lambda_0 > 0$ 和 $\lambda \in [\lambda_0, +\infty]$，规制机构的收入等于零。

证明

(1) 前面，我们已经指出，$W^{AC}(s, \lambda)$ 关于 s 是严格拟凹的。因此，只需证明 $\partial(\partial W^{AC}/\partial s)/\partial\lambda < 0$。由于 $\hat{W}^{AC}$ 和 $\underline{W}^{AC}$ 不取决于 λ 且 $\partial y/\partial s < 0$，我们有 $\dfrac{\partial^2 W^{AC}}{\partial\lambda\partial s} = -(1-\nu xy) + \dfrac{\partial y}{\partial s}\nu xs < 0$。

(2) $$\left.\frac{\partial W^{AC}}{\partial s}\right|_{\lambda=0} = \frac{\partial y}{\partial s}\left(\nu x\left(\underline{W}^{AC} - \overline{W}^{AC} - \frac{\Delta_f}{1+\lambda_f}\right) - (1-\nu+\nu x)E\right)。$$

因此，要使最优的 s 为正，上面的表达式在 $s=0$ 处必须是正的；或者由于 $\partial y/\partial s < 0$，

$$\underline{W}^{AC} - \overline{W}^{AC} - \frac{\Delta_f}{1+\lambda_f} < E + \frac{1-\nu}{\nu x}E。$$

$\underline{W}^{AC} - \overline{W}^{AC} = \Delta_c^{AC}$，$\nu x\Delta_c^{AC} = E$ 的事实得到了我们的结果。 ■

当 λ 增加时，回报规制机构的成本变得越来越高，避免合谋的效率收入法 ($s > 0$) 相对于让消费者监督的方法（命题 15.4 的第(1)部分）的吸引力降低。当 E 较小时，消费者的调查成本较低，可以改进配置效率。将 s 提高到大于 0 是有害的，因为这会减少消费者的调查行为。相反，当 E 提高（但仍然满足假定 15.1：$\nu\Delta_c^{AC} \geq E$）时，为了减少调查的程度，向规制机构提供效率收入是最优的。

15.3-4 对干预者方案的补贴

在美国，国会和州立法机构都有权对干预者方案进行拨款。一方面，这些资金

---

① 也就是说，当 λ_f 较高时。λ_f 较高的原因可能是公务员的“公心”（他们接受转移支付的心理成本较高）、规制岗位的频繁轮换（这使规制机构的工作人员与受规制企业之间难以形成信任），或者是其他因素。例如，这些方面的考虑（还有消费者集团组织的差别——在我们的模型中由参数 E 表示）有可能反映在法国（有时允许转移支付）和美国（禁止转移支付）对电力公用事业单位和电话公司的规制中对转移支付的不同对待上。

使得公众代表(总检查官、规制委员会中独立的公务人员、公众代言人)代表消费者进行干预。另一方面,得到承认的私人干预者可以申请对他们货币性成本的补偿。

假定 $\bar{\alpha} \in [0, 1]$ 比例的消费者支出是可以观察或可以验证的。假设,如果消费者决定调查(并发现)的话,法规或者法律规定政府对消费者支付 αE,这里 $\alpha \in [0, \bar{\alpha}]$ 是最优法规中的选择变量(前面的分析假定 $\bar{\alpha} = 0$)。干预者方案的可行性并不影响边际成本定价制度,因为即使消费者受到补贴,他们也没有调查的激励。社会福利是 $\widetilde{W}^{MC} = W^{MC}$。

在平均成本定价下,新的福利 $\widetilde{W}^{AC}(\geq W^{AC})$ 必须考虑如下事实:公共资金的影子成本使得补贴是有社会成本的。补贴的社会成本是 $\lambda(\alpha E)$,产生的概率为 $(1-\nu)y + \nu x y$。因此,

$$\widetilde{W}^{AC} = W^{AC} - [(1-\nu)y + \nu x y]\lambda\alpha E \tag{15.22}$$

这里,W^{AC}是由(15.18)式给出的,下面将会讨论到——但其中的 x 是不同的。补贴会促进消费者调查,在这个模型中这一点意味着,使得消费者在调查和不调查之间无差异的规制机构进行欺骗的概率降低了。(15.15)式由下式替代:

$$(1-\alpha)E = \Delta^{AC}\nu x \tag{15.23}$$

最后,(15.17)式仍然成立。分别从(15.23)和(15.17)式中将 x, y 替换进(15.22)式可以证明,对给定的 s,$\widetilde{W}^{AC}$是α 的凸的二次函数。这种凸性意味着,对任何 s,最优的 α 是一个角点解:$\alpha = 0$ 或者 $\alpha = \bar{\alpha}$。

命题 15.5 *假设法律规定 $\alpha \in [0, \bar{\alpha}]$ 比例的消费者支出可以得到政府的补贴。*

(1) 存在公共资金的影子成本 λ_1 和 λ_2($0 < \lambda_1 < \lambda_2 < +\infty$) 使得当 $\lambda \leq \lambda_1$ 时,$\alpha = \bar{\alpha}$ 是社会最优的;当 $\lambda \geq \lambda_2$ 时,$\alpha = 0$ 是社会最优的。

(2) 干预者方案补贴的可行性有可能减少规制机构的收入(租金),也有可能提高规制机构的收入(租金)。

证明 见附录 A15.2。

命题 15.5 的第(1)部分在直觉上是很好理解的。当公共资金的影子成本较低时,补贴降低了规制机构欺骗的概率,因此社会成本不是很高。命题 15.5 的第(2)部分则出乎我们的意料。我们原认为,存在降低消费者调查成本的补贴会减少租金。①

15.3-5 其他技术

前面我们假定,技术方面的不确定性影响企业的固定成本。例如,规制机构会

① 我们的模型假定规制机构得到了合谋产生的全部租金。很容易修改这个模型,使得企业具有某些谈判力量,与规制机构分享租金。受规制的产业常常游说反对攫取干预者方案,这个事实说明,命题 15.5 的第(2)部分中最有可能出现的情形是,规制机构的租金与这类方案可行性的大小是反方向变动的。

夸大企业设备的成本。当分析平均成本定价的合理基础的时候，关心固定成本方面的不确定性是自然的。但是，需要发展关于一般成本函数的理论。这里，我们只满足于给出其他极端情形的一些要点——在这些情形下，技术方面的不确定性影响边际成本：

$$C=(\beta-e)q+\alpha \tag{15.24}$$

这里，α 是已知的固定成本。

在边际成本定价下，规制机构受到指示，要根据工具$\{t,\ p\}$来最大化社会福利：

$$\max\{S(q)+\lambda P(q)q-(1+\lambda)[t+(\beta-e)q+\alpha]\}$$

这里，$t=\psi(e)$（因为规制机构拥有关于企业的完全信息）。这得到：

$$\psi'(e)=q \tag{15.25}$$

$$\frac{p-(\beta-e)}{p}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(p)} \tag{15.26}$$

这里，$\eta(p)$是需求弹性。替换 $p=P(q)$ 得到 $q^{MC}(\beta)$ 和 $e^{MC}(\beta)$。

在平均成本定价下，规制机构受到指示这样设定价格使得：

$$p=\frac{\psi(e)+(\beta-e)q+\alpha}{q} \tag{15.27}$$

这里，企业的总成本中包含了经理报酬 $t=\psi(e)$。为了得到最低的价格，规制机构这样确定 e 使得：

$$\psi'(e)=q \tag{15.28}$$

从(15.27)和(15.28)式得到 $q^{AC}(\beta)$和 $e^{AC}(\beta)$。

在两种定价方式下，规制机构都会与企业合谋。企业在定价方式 i 中的切身利益为 $\Delta_f^i=\psi(e^i(\bar{\beta}))-\psi(e^i(\bar{\beta})-\Delta\beta)$。当否决了规制者的决策时，消费者的收益是 $\Delta_c^i=S^n(q^i(\underline{\beta}))-S^n(q^i(\bar{\beta}))$。假定 $E\leqslant\min\limits_i(\nu\Delta_c^i)$，(15.14)、(15.15)、(15.17)式在两种定价方式下都是成立的，只要 Δ_f 和 Δ_c 的标号都是 i。对这两种定价方式的分析与前边对平均成本定价方式的分析是类似的。

计算机模拟的结果显示，两种定价方式都有可能是最优的。而且，λ_f 对定价方式选择的影响这时是模棱两可的。特别地，λ_f 的增加会使得边际成本制度更具吸引力。参见附录 A15.3。

15.3-6 司法审查的标准

另一个值得研究的问题是司法审查的标准。我们假定，消费者要么有完全的证据，要么没有证据。更一般地，假定调查得到 $\tilde{\beta}\in\{\underline{\beta},\ \bar{\beta}\}$ 的观察值，它与 β 的相关度为$\rho\in\left(\frac{1}{2},\ 1\right)$（假定该值是硬信息：$\tilde{\beta}$ 能够以可信的方式传到法庭）。法庭知

道证据的精确度 ρ。可以用临界参数 ρ^* 来刻画司法审查的标准：当且仅当 $\rho \geq \rho^*$ 时，法庭才否决规制机构建议的政策。规定较低的标准（较低的 ρ^*）会促进消费者的调查行为，但是会提高规制机构建议的政策受到不当否决的概率。我们还没有将这些论点正式化。

15.4 监督者的选择

我们的简化模型假定存在单一的公共决策者（规制机构）和单一的监督者/外部监督者（消费者）。因此，我们分析中的关键假定是，我们模型中忽略的其他潜在的监督者只能不完美地监控规制机构。在现实生活中，政府内外都有其他的各个主体可以发挥监督作用，如国会、公共审计员、审查规制机构的独立委员会和检举人。[①] 如果可以给予这些主体足够的激励来调查规制机构的活动并发布他们的发现，制约促进消费者监督规制机构的规制工具就会降低福利。但是，有两个原因使得这些监督者不能完美地发挥他们的作用。

首先，对这些监督者提供报酬是有成本的。而且，事前很难确定对某一"否决规制机构决策的发现"的足够报酬。政府机构没有购买恰当品牌的铅笔的发现与政府机构提高价格或者在主要的技术选择上与受规制企业保持一致的发现缺少一致性。使发现的报酬与发现的重要性相一致的成本是很高的，因为不重要的发现也会申报的。这里的思想与下面的思想是相同的：专利法作为一种奖励发明的制度先验地是次优的，因为它造成了垄断。但是，它却优于直接的价格或奖励制度，后者在如下的情形下也许是更好的制度：所有潜在的发明在事前都可以毫无成本地描述出来。在我们的模型中，消费者的切身利益 Δ^{AC}（不完美地）反映了问题的重要性，正如得自专利保护的垄断利润（不完美地）反映了该项发明提高的社会福利。

其次，监督者们本身会进行合谋。他们会受到贿赂不去调查搜寻信息，或者不去公开信息（例如，国会监督委员会常常受到特殊利益集团或者政府机构的收买）。这种情况下，他们提供的导致否决政府机构决策或者对政府机构进行惩罚的信息就是不可信的。这就提出了众所周知的问题"谁来监督监督者？"

合谋的可能性还有助于理解如下问题：为什么法庭对监督者发现的证据的价值评估很可能会被滥用。我们前面说过，在专利的情形下，法庭在决定所提供的信息的价值时有很多自由裁量权。人们可以对我们这个观点提出反对，因为法庭有时候的确会做出这样的评估。特别地，在美国的反托拉斯法下，赢得诉讼的原告有权利得到三倍于损失的补偿，补偿的数额就是由法庭决定的。但是，从某种意义上来说，这种反托拉斯制度所遵循的原理与如下制度的原理是相同的：对举报规制机构违法行为的证据不做评价，也不提供货币性奖励。让一个有组织的利益集团来

① 还可以加上总统和积极的法庭。

反对另一个利益集团(如原告反对被告,消费者反对规制机构和企业),并且不让组织较差的第三方(纳税人)充当资金的来源可以限制滥用的范围。

虽然这两方面的原因限制了国会、审查委员会、公共审计员和检举人监督的效率,这两方面的原因也适用于消费者群体。我们已经说过,第一个原因对消费者来说不是那么重要,因为消费者的回报(净消费者剩余的增加)与发现规制机构违规行为的社会价值是“成比例的”。从某种意义上来说,消费者的调查作为信号显示了改变决策给他们带来的价值。一个有趣的问题是,是否第二个原因对消费者也不很适用;换言之,消费者群体的代表与规制机构、企业合谋的可能性是不是比其他监督者要低。

虽然我们不满于我们如下的外生假定:消费者(及其联盟)是惟一的监督者,并且他们得到的回报完全等同于他们对规制决策的影响,而非直接的货币性转移支付。我们感到,我们的模型还是抓住了现实中的许多重要特点。例如,麦克库宾斯和舒瓦茨(McCubbins and Schwarts,1984)认为,看上去是国会对规制机构监督不力实际上反映了国会会员对“火警式”监督的偏爱甚过“巡警式”监督(即更喜欢对检举人做出反应,而非亲自开展调查):

> 国会不是抽查行政决策并调查对立法目标的违背行为,而是建立了一套法规、程序和非正式的做法,它们使得每个公民和组织起来的利益集团可以审查行政决策(有时是事前审查),从而可以起诉违反国会目标的行政机构,并可以从行政机构、法庭和国会本身寻求赔偿。(第166页)

麦克库宾斯和舒瓦茨还认为,国会的作用是创造这套分权的体制,国会会员没有进行巡警式监督的激励,因为他们必须花费大量时间跟踪调查行政机构的违规行为,但却得不到什么好处。麦克库宾斯和舒瓦茨的理论反映了为直接监督行政机构设计充分的报酬的困难。如果把我们模型中的创始人解释为国会会员,将法规解释为法律或者国会的意图,那么我们的模型可以很好地描述他们的国会监督活动的观点。

15.5 结束语

可以将制度视为产生于不完备法规(或者法律、传统)。由于被赋予了自由裁量权的公共决策者未必是公正的,制度的比较必须考虑到制度提供给公共决策者让他们迎合利益集团的激励和制度提供给反对力量让他们监督公共决策者的激励。

我们简化的模型旨在寻求在各产业中观察到的禁止转移支付的合理根源,并且发现这种制度源自对规制者的不信任。该模型比较了平均成本定价制度(没有转移支付)和边际成本定价制度(有转移支付),并发现平均成本定价可以优于边际成本定价。当然,这种分析不是为了支持禁止转移支付,而是为了指出使得这些观察到的禁止转移支付更有可能发生的某些原因。

我们的模型与麦克库宾斯等(1987)提出的如下观点是一致的:听证一类的行政程序有可能成为被行政机构控制的工具;我们的模型还认为,没有转移支付(外部资源)可以造成消费者与规制机构和产业的对立。更一般地,在代理人之间制造冲突无论在公共生活中,还是在私人组织中,在搜集信息和提供激励方面都发挥了核心作用。考察在一个企业的两个部门之间成本加利润的转移定价制度,该制度规定销售利润中心向购买利润中心收取的费用包括生产中间产品的成本加上毛利润。艾克莱斯和怀特(Eccles and White,1988,第 538 页)认为,这种转移定价规则可以诱使购买利润中心对销售利润中心进行监督,并为总部(高层管理人员)创造了有价值的信息,帮助总部"克服科层导致的失控,同时又不影响这些中层管理者的自由权"。这种内部组织制度与我们模型中的平均成本定价制度是类似的。首先,成本加成转移定价使得销售利润中心降低成本的激励较低,平均成本定价则减少了消费者对受规制企业产品的使用。其次,成本加成转移定价诱使购买利润中心收集生产信息,并将它传达到总部,平均成本定价则会诱使消费者群体监督受规制产品的生产,并可以向法庭(国会)上诉。最后,在这两种制度中,没有来自第三方(总部,政府)的转移支付使得一个利益集团反对另外一个利益集团。克服合谋活动的"没有资源"或者"平衡预算"机制的较强的普适性是理解广泛使用这些在其他场合下是次优的机制的关键。

附录

A15.1 命题 15.3 的证明

在命题 15.2 的证明中,我们已经看到,当 E 较小时,解是一个角点解 ($s=0$)。在这种情况下,W^{AC}是(局部)独立于 λ_f 的,并与 E 反方向变化;而 W^{MC} 与 λ_f 反方向变化,并独立于E。因此命题 15.3 很容易得到满足。接下去,我们假定对 s 存在内点解。

1. 利用 s 最大化 W^{AC} 的事实(包络定理),我们有:

$$\frac{\partial(\Delta W)}{\partial\lambda_f}=\nu(1-x+xy)\frac{\Phi(e^*)}{(1+\lambda_f)^2}+A\frac{\partial y}{\partial\lambda_f}$$

其中,

$$A\equiv\frac{\partial W^{AC}}{\partial y}=\nu x\left(\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}\right)-(1-\nu+\nu x)E+\nu x\lambda s$$

(15.19)式可以改写成 $A(\partial y/\partial s)-\lambda(1-\nu xy)=0$。由于 $\partial y/\partial s<0$,所以,$A<0$。而且,$\partial y/\partial\lambda_f<0$。最后,$\partial(\Delta W)/\partial\lambda_f<0$。

2. 再次运用包络定理,得到:

$$\frac{\partial(\Delta W)}{\partial E}=-[(1-\nu)y+\nu\alpha y]+\frac{1}{\nu\Delta_c^{AC}}\frac{\partial(\Delta W)}{\partial x}$$

但是，

$$\frac{\partial(\Delta W)}{\partial x}=-\nu\theta+\nu y(\theta-(E-\lambda s))$$

其中，

$$\theta\equiv\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}$$

根据 1，我们有 $A<0$，或者 $\nu\alpha(\theta-(E-\lambda s))<(1-\nu)E$。现在回忆，$E=\Delta_c^{AC}\nu x$。因此，

$$\frac{\partial(\Delta W)}{\partial E}<-[(1-\nu)y+\nu\alpha y]-\frac{\theta}{\Delta_c^{AC}}+y(1-\nu)<-\nu\alpha y-\frac{\theta}{\Delta_c^{AC}}<0 \qquad \blacksquare$$

A15.2 命题 15.5 的证明

1. 社会福利是由下式给出的：

$$\begin{aligned}\widetilde{W}^{AC}(s,\alpha)=&(1-\nu+\nu\tilde{x}(1-y))\overline{W}^{AC}+\nu(1-\tilde{x}+\tilde{x}y)\underline{W}^{AC}\\&-(1-\nu+\nu\tilde{x})y(1+\alpha\lambda)E-(1-\nu\tilde{x}y)\lambda s\\&+\nu\tilde{x}(1-y)\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}\end{aligned}$$

其中，

$$\tilde{x}=\tilde{x}(\alpha)=\frac{E(1-\alpha)}{\nu\Delta_c^{AC}}$$

并且，

$$y=y(s)=\frac{\Delta_f}{\Delta_f+s(1+\lambda_f)}$$

因此，

$$\begin{aligned}\frac{\partial\widetilde{W}^{AC}}{\partial\alpha}=&-\frac{E}{\nu\Delta_c^{AC}}\Big[-\nu(1-y)\Big(\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}\Big)\\&+\lambda\nu ys-\nu yE(1+\alpha\lambda)\Big]-(1-\tilde{\nu}+\nu x)y\lambda E\end{aligned}$$

除非 s 趋向无穷，否则当 λ 趋向零时，$\partial W^{AC}/\partial\alpha$ 为正（根据 $\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\Phi(e^*)/(1+\lambda)>0$ 的事实）；但根据(15.19)式，这是不可能的。当 λ 趋向 $+\infty$ 时，$\partial W^{AC}/\partial\alpha$ 是负的，因此在最优状态，$\alpha=0$。

2. 由于 $\widetilde{W}^{AC}(s,\alpha)$ 在 s 上是严格拟凹的，为了知道 s 是怎样随着 α 变化的，只需研究

$$\partial(\partial\widetilde{W}^{AC}/\partial s)/\partial\alpha:$$

$$\frac{\partial^2 \widetilde{W}^{AC}}{\partial\alpha\partial s}=\frac{\partial x}{\partial\alpha}\left\{\frac{\partial y}{\partial s}\left[\left(\underline{W}^{AC}-\overline{W}^{AC}-\frac{\Phi(e^*)}{1+\lambda_f}\right)\nu+\lambda\nu s-\nu E(1+\alpha\lambda)\right]+\lambda\nu y\right\}$$
$$-\frac{\partial y}{\partial s}(1-\nu+\nu x)\lambda E$$

对较小的 λ，$\partial x/\partial\alpha<0$，$\partial y/\partial s<0$ 意味着：

$$\operatorname{sign}\left(\frac{\partial^2\widetilde{W}^{AC}}{\partial\alpha\partial s}\right)=\operatorname{sign}\left(\Delta^{AC}-\frac{\Delta_f}{1+\lambda_f}-E\right)$$

从命题 15.4 的第 2 部分，我们知道，当且仅当 $\nu\Delta^{AC}<E+\Delta_f/(1+\lambda_f)$ 时，如果 $\alpha=0$ 且 λ 较小，那么规制机构的最优收入严格为正。假定这个条件成立，如果 ν 趋于 1，$\partial^2\widetilde{W}^{AC}/\partial\alpha\partial s$ 的符号是负的；如果 ν 较小，那么它的符号是正的(根据假定 15.1)。而且，根据命题 15.5 的第 1 部分，当 λ 较小时，$\alpha=\bar{\alpha}$ 是最优的。因此，当 ν 接近 1 时，干预者方案的可行性降低了规制机构的收入；当 ν 较小时，则增加了规制机构的收入。 ■

A15.3 边际成本的不确定性

为了在技术 $C=(\beta-e)q+\alpha$ 下比较平均成本定价和边际成本定价，我们对下面的值进行一些数值模拟：$\psi(e)=\frac{3}{2}e^2$，$\alpha=0$，$p=P(q)=12-q$，$\underline{\beta}=9$，$\bar{\beta}=10$，$\nu=\frac{1}{2}$。我们还假定规制机构的保留收入 s^* 等于 1。在正文中，它被标准化为 0；改变公式使 $s^*=1$ 是很容易的。$s^*>0$ 带来的新的特点是，当规制机构的违规行为被发现时，它得到的惩罚——丧失 s^*——严格为正。这不会带来实质性的改变，但会影响欺骗的激励。在下面描述的参数范围内，我们得到了规制机构收入的角点解 $s=1$。

命题 15.1′ 边际成本定价可以优于平均成本定价。

例如，$E=1.25$，$\lambda=0.1$，$\lambda_f=0.1$，$W^{AC}-W^{MC}=-0.180$。

命题 15.2′ 平均成本定价可以优于边际成本定价。

例如，$E=1.25$，$\lambda=0.3$，$\lambda_f=0.3$，$W^{AC}-W^{MC}=0.137$。

与 15.3 节中的命题 15.3 相反，$\Delta W=W^{AC}-W^{MC}$ 在 λ_f 和 E 上未必是单调的。考察下面的表：

1. $\lambda=0.1$，$E=1.25$ 时，

λ_f	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
ΔW	−0.180	−0.184	−0.188	−0.191	−0.194	−0.197	−0.199

2. $\lambda=0.3$，$E=1.25$ 时，

λ_f	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
ΔW	0.137	. 0.140	0.142	0.145	0.147	0.149	0.150

3. $\lambda = 0.1$，$\lambda_f = 1$ 时，

E	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
ΔW	−0.052	−0.065	−0.078	−0.091	−0.104	−0.118	−0.131

4. $\lambda = 0.3$，$\lambda_f = 1$ 时，

E	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
ΔW	0.001	0.015	0.030	0.044	0.059	0.073	0.087

▶ 参考文献

Aghion, P., and P. Bolton, 1990, "Government Domestic Debt and the Risk of Default: A Political-economic Model of the Strategic Role of Debt", in *Public Debt Management: Theory and History*, ed. R. Dornbusch and M. Draghi, Cambridge: Cambridge University Press.

Alesina, A., and G. Tabellini, 1987a, "A Political Theory of Fiscal Deficits and Government Debt in a Democracy", National Bureau for Economic Research Working Paper 2308.

Alesina, A., and G. Tabellini, 1987b, "External Debt, Capital Flights and Political Risk", Mimeo, Harvard University.

Brennan, G., and J. Buchanan, 1977, "Towards a Tax Constitution for Leviathan", *Journal of Public Economics* 8: 255 - 273.

Eccles, R., and H. White, 1988, "Price and Authority in Inter-profit Center Transactions", *American Journal of Sociology* 94:517 - 551.

Freixas, X., and J.-J. Laffont, 1985, "Average Cost Pricing versus Marginal Cost Pricing under Moral Hazard", *Journal of Public Economics* 26: 135 - 146.

Grossman, S., and O. Hart, 1986, "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Lateral and Vertical Integration", *Journal of Political Economy* 94:691 - 719.

Hamilton, A. [1788], 1986, *The Federalist No. 78*. Reprinted in *The Origins of the American Constitution*, ed. M. Kammen, Harmondsworth: Penguin.

Hart, O., and J. Moore, 1990, "Property Rights and the Nature of the Firm", *Journal of Political Economy* 98:1119 - 1158.

Kofman, F., and J. Lawarrée, 1989, "Collusion in Hierarchical Agency", Mimeo, University of California, Berkeley, forthcoming, *Econometrica*.

Laffont, J.-J., and E. Maskin, 1982, "The Theory of Incentives: An Overview", in *Advances in Economic Theory*, ed. W. Hildenbrand. Cambridge: Cambridge University Press.

McCubbins, M., 1985, "Legislative Design of Regulatory Structure", *American Journal of Political Science* 29:721 - 748.

McCubbins, M, R. Noll, and B. Weingast, 1987, "Administrative Procedures as Instruments of Political Control", *Journal of Law, Economics and Organization* 3:243 - 277.

McCubbins, M., and T. Schwartz, 1984,

"Congressional Oversight Overlooked: Police Patrols versus Fire Alarms", *American Journal of Political Science* 2:165 - 179.

Madison, J. [1788], 1986, *The Federalist* No. 10 (47 - 51), Reprinted in *The Origins of the American Constitution*, ed. M. Kammen, Harmondsworth: Penguin.

Myerson, R., 1986, "Multistage Games with Communication", *Econometrica* 54:323 - 358.

Persson, T., and L. Svensson, 1989, "Why a Stubborn Conservative would Run a Deficit: Policy with Time-inconsistent Preferences", *Quarterly Journal of Economics* 65:325 - 346.

Sappington, D., 1986, "Commitment to Regulatory Bureaucracy", *Information Economics and Policy* 2:243 - 258.

Shapiro, M., 1986, "APA: Past, Present and Future", *Virginia Law Review* 72: 447 - 492.

Spiller, P., 1990, "Politicians, Interest Groups, and Regulators: A Multiple-principals Agency Theory of Regulation" (or "Let Them Be Bribed"), *Journal of Law and Economics* 33:65 - 101.

Sunstein, C., 1986, "Factions, Self-interest, and the APA: Four Lessons since 1946", *Virginia Law Review* 72:271 - 296.

Williamson, O., 1975, *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York: The Free Press.

Williamson, O., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: The Free Press.

▶16

承诺与政治可靠性

16.1 一些背景知识

政府通过发行国债、签署国际合约和投资于基础设施作出长期承诺。然而预算、货币供给或者规制价格则表明政府也经常会作出短期承诺。①人们认为，这些短期承诺导致了低效率。例如，在货币政策方面缺乏承诺会引起通货膨胀预期。类似地，更新受规制企业价格的正式考察往往根据观察到的当期成本状况调整价格，从而剥夺了企业的投资；或者如第 9 章所述，这样的考察会引致受规制企业假装成低效率类型。

政府应该能够作出长期承诺的程度总是会引起激烈争论。中央银行是否应在货币供给、利率或者是汇率方面受到规则的制约？联邦或州政府是否每年都需要平衡预算？政府采购官员是否被允许承诺多年度的采购？是否应阻止规制者在一固定年数内调整价格？②

有两个基本原因可以说明为什么政府不进行承诺。第一个原因是，在不确定环境下，很难签订完全的状态依存的合约。如果有信号显示衰退将要来临，中央银行就会扩张货币供给，但是那些信号很难在今天加以详细描述。因而中央银行希望有更大的自由度，而不愿始终遵守有时会显得不合时宜的规则。类似地，规制者今天不进行承诺，是因为它们不能确定明天生产出来的产品的准确特性，或者因为它们知道明天的技术信息在今天无法加以描述。

我们认为这样的交易成本可以作为短期承诺的一个重要解释。但是交易成本不能完全解释在一些政策方面使用承诺的有限性。它们不能解释为什么规制者会

① 注意政府债券的非指数化使得与公债相关的承诺具有不确定性。

② 如前所述，承诺的期限长度是关于价格上限规制与服务成本规制争论的一个重要方面。价格上限与服务成本规制的相似点在于价格由规制者决定并在一段时间内保持不变。价格上限的支持者强调了价格上限规制所具有的一个显著特点，即较长的承诺期限——四到五年。价格上限的另一个特点是下行的价格柔性。特别地，当上限影响了一揽子商品时，受规制企业可以调整该一揽子商品的相对价格结构。

经常感到手脚受缚以及受短期政策约束而不能实施帕累托改进的政策。换句话说，交易成本本身不能解释一系列禁止长期承诺的宪法规定和行政规章。本章的目的是考察不作承诺的第二个原因。这里的观点是如果不公正的政府被允许进行承诺，则它们会产生更大危害。短期承诺使得错误的政策可以被以后各届政府加以改正。

为与本书的主题保持一致，我们在规制的背景下阐述承诺问题。规制者可以或者不可以作出长期承诺（我们的模型中为两期）。承诺的收益是受规制企业的投资不会被剥夺。[①]承诺的成本为政府可能迎合企业，在长期给国家带来不良后果。[②]

我们考察了这样几个情形，其中包括政府任期较短（即每一期结束时自动更迭）和政治家们都存在职业上的考虑。在后一情形中，我们讨论了理性的（再）选举模型：选民基于政府的政策记录正确地更新了关于当前政府正直度的信念。政府在其迎合产业的愿望与职业考虑之间作一权衡。

本章组织如下：16.2 节假定规制者是短期在位的并考察了法律的最优选择。它表明在通过承诺鼓励投资与通过非承诺改正错误政策之间存在一权衡。该节与第 15 章一致，假定法规只能提供一个粗略的指令，即“有承诺”或“无承诺”。

16.3 节考察了更全面的法令来验证这些理论观点的普适性。与第 11 章的论述相一致，本节分析了一个极端情形：法律（或政治委托人）可以为规制者和企业指定一份完备激励合约。与企业的最优合约应为长期合约，但我们证明其潜在的反映未来规制者地位的灵活性会导致与 16.2 节相同的权衡问题，即鼓励投资与改正错误政策之间的权衡。实际上，对于一个参数集来说，集中于 16.2 节研究的两个法规并不会失去一般性。对于其补充参数集来说，最优完备合约严格决定最优法规，但是最优配置可以通过与企业的长期合约也可以通过与企业的短期合约来实现。这些普适性的结论打消了 16.2 节中较强的假设条件可能带来的疑虑。

这一普适性的直觉解释如下：当第二届政府发现企业的成本较低，它不大可能知道企业是由于进行投资才降低了成本，还是成本本来就低而上一届政府并未严格要求。换句话说，第二届政府调整价格的可能性（短期合约正是这样一种方式）会对企业的选择形成干预。第二届政府如果拥有了修正上届政府错误定价的权力，那么它就不会对企业的投资给予回报。

16.4 节将规制者的职业考虑纳入 16.2 节的模型，从而使模型更具一般性，并且求解了规制者的最优行为和选举人的贝叶斯推论。16.5 节总结了主要理论观点并讨论了限制政府承诺的一些政策性质。

---

① 参考第 1.8 节和 1.9 节关于规制者剥夺投资的讨论。

② 不公正在这个模型中表现为与利益集团合谋。其他的形式还包括政府对支持它的选民潜在的偏爱或是政府无能。

16.2 短期存在的规制者和最优法规

16.2-1 模型

这里包括两个时期 $\tau=1, 2$。这两期之间的贴现因子记为 δ。在每一期一个自然垄断企业能够为政府完成一个不可分割的项目。每一项目产生的总剩余 S 足够大使得不进行这些项目就无法实现最优。公共资金的影子价格为 $1+\lambda(\lambda>0)$。

企业是长期存在的，其在一给定时期内完成项目的私人成本为 $\beta\in\{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$。(注意这一假定可被视为本书一般理论框架的一个特例。由第 1 章我们知道，由于努力的负效用 $\psi(e)=e$，成本事实上无法观察；并且我们知道，集中于讨论固定价格合约并不失一般性。通过引入成本的可观察性和道德风险来扩展模型并不难，但我们希望阐释越简单越好。)企业在第一期的开始就知道该成本。由于后面我们将允许企业投资以使成本从 $\bar{\beta}$ 降为 $\underline{\beta}$，我们令 β_τ 表示企业在 τ 期的成本(因而 $\beta_1=\beta$)。

政府是有任期的。为简化起见，我们假定政府成员只在单一期间内生存。①政府 G_τ，$\tau=1, 2$，收到一个可证实的信号 σ_τ，该信号完全揭示了企业的现有成本。当 $\beta_\tau=\underline{\beta}$ 时，该信号为 $\sigma_\tau=\underline{\beta}$，当 $\beta_\tau=\bar{\beta}$ 时，该信号为 $\sigma_\tau=\varnothing$。也就是说，允许企业以私人成本 $\bar{\beta}$ 生产的基本技术是大家都知道的。G_1 了解到企业是否获益于外生的技术进步，将私人成本降低为 $\underline{\beta}$。G_2 知道企业是否得益于外生的技术进步或通过另一方式而降低了成本(但 G_2 有可能不能区分这两个原因)。然而政府 G_τ 可以隐藏观察到的改进，即当 $\beta_\tau=\underline{\beta}$ 时，它能够报告 $r_\tau\in\{\underline{\beta}, \varnothing\}$，而当 $\beta_\tau=\bar{\beta}$ 时，它仅能汇报 $r_\tau=\varnothing$。政府 G_τ 在上任以后了解到 σ_τ。社会的其余部分(包括法院，如下所示)只知道 $\beta=\underline{\beta}$ 的概率为 ν，$\beta=\bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu$。

政府 G_τ 的保留效用为 0 并有得自收入 s 的效用 $V(s)=s$，$s\geqslant 0$；$V(s)=-\infty$，$s<0$。在本节中我们假定政府从纳税人处所得总是保留收入 0；也就是说，我们假定在政府上面没有委托人来设计激励方案以获得关于企业效率的信息。对政府的惟一控制由行政法庭实施。如果政府实施的规制政策与其汇报内容不一致或与法律对承诺的允许不一致，行政法庭将严惩政府。如上一节所述，后面我们将考虑另一个极端情形，即合约是完备的，特别是政府可以根据其所报告的信息得到奖励。

还应注意政府 G_τ 被视为单一角色。实践中将公共资金的控制权分散在几个政府官员手中将强化承诺，使得这些官员不能完全合谋。例如，法国各部经常受制于财政部。② 每个部委产生承诺的文件如果没有财务审计人员(contrôleur finan-

---

① 对我们的结果来说，重要的是，第 2 期的惩罚可能是有限的。为了在生存两期的统治者(统治一期)条件下得到我们的结果，我们可以要么假定有限责任，要么假定企业的类型在两期之间外生地变化的概率极小，并且低于零的收入带给统治者的负效用为无穷大。

② 在这一点上它们与英国不同。关于对承诺控制的国际比较，参见 Normanton(1966，第 91—101 页)。

cier)的签证都将是无效的，①并且合约受到中央采购咨询委员会(a Commission Consultative Centrale des Marchés)的审查。

当 $\beta=\bar{\beta}$ 时，企业可以在第 1 期进行生产的同时投入不可观察的私人投资 δI(第 2 期相应成本为 I)将第 2 期成本减至 $\underline{\beta}$。我们假设 $I<\Delta\beta\equiv\bar{\beta}-\underline{\beta}$，因而投资是社会合意的。②

企业在第 τ 期得到 t_τ 并给予政府 G_τ 秘密转移支付 $s_\tau\geqslant 0$。其效用为：

$$t_1-s_1+\delta(t_2-s_2)-(1+\delta)\underline{\beta},\qquad \text{当}\ \beta=\underline{\beta}\ \text{时}$$

$$t_1-s_1+\delta(t_2-s_2)-(1+\delta)\beta+\delta(\Delta\beta-I)x,\qquad \text{当}\ \beta=\bar{\beta}\ \text{时}$$

其中，如果有投资的话，$x=1$，否则，$x=0$。企业的保留效用为 0。

政府 G_τ 是诚实的并总是如实反映信息的概率为 α；政府 G_τ 是不诚实的并与企业合谋的概率为 $1-\alpha$。企业了解政府是诚实的还是不诚实的。我们假定政府拥有所有的谈判权力并提出一个官方合约和一个私下合约。谈判权力的这种分配意味着企业不能享有租金并简化了计算。令 λ_f 表示向政府转移相当于 1 美元的收入时产生的无谓损失。当 $\beta_\tau=\underline{\beta}$ 时，不诚实的政府 G_τ 得到 $\underline{U}_\tau/(1+\lambda_f)$，其中，$\underline{U}_\tau$ 是企业在第 τ 期诱使政府 G_τ 隐藏其为高效率类型企业这一信息而投入的资金(这一资金花费水平内生地被决定)。有两点值得强调。第一，诚实的概率可以取决于时间或其他因素(实际上它将取决于 16.4 节提到的政策记录，在那里政府是长期存在的)。第二，"诚实"可以有两种解释。一种是政府天生就是公正的并最大化社会福利(在这种模型中，揭示 $\beta_\tau=\underline{\beta}$ 的信息总能保证从第 τ 期开始的最优福利水平)。另一种是政府是自利的，但它不能从企业得到贿赂(它的 λ_f 等于无穷大)。当政府如同在 16.4 节中长期存在时，区分这两种解释将有意义。

法规给予政府保留工资，并且允许或不允许政府与企业签署长期合约。短期合约是对完成了第 1 期项目而给予的转移支付或价格 t_1。当 $r_1=\underline{\beta}$ 且 $t_1=\underline{\beta}$ 时以及当 $r_1=\varnothing$ 且 $t_1=\bar{\beta}$ 时，政府 G_1 签署的合约与其报告的信息一致。在短期合约条件下，政府 G_2 有责任确定第 2 期价格 t_2，该价格必须与报告相一致：当 $r_1=r_2=\varnothing$ 时，$t_2=\bar{\beta}$；否则，$t_2=\underline{\beta}$。我们假定在短期合约条件下，行政法庭要求 G_2 在给定报告信息的情况下，在第 2 期提供社会最优的合约。特别地，如果 $r_1=\varnothing$，$r_2=\underline{\beta}$，它不必力求政府不要剥夺企业(可能的)投资。允许法庭采取更灵活的政策就使我们进入 16.3 节将要进行的对完备的长期合约的讨论。注意当 $r_1=\varnothing$，$r_2=\underline{\beta}$ 时，G_2 不能收回 t_1。③

① 财务审计人员实施的是事前的监控，因此必须与实施事后控制的审计署的监督人员区别开来。将这两个任务分离是为了降低隐藏问题的激励。

② 因此，如果 $\beta=\underline{\beta}$ 或 $\beta=\beta$ 且没有投资，则 $\beta_2=\beta$；如果 $\beta=\bar{\beta}$ 且有投资，则 $\beta_2=\underline{\beta}$。

③ 对此有几种解释。这里是其中一种：当 $\beta_1=\bar{\beta}$，$x=0$ 时，$\beta_2=\underline{\beta}$ 的概率极其微小。另外，当企业的收入减去其私人成本小于 0 时，企业的效用为负无穷。

长期合约在日期 1 规定了第 1 期和第 2 期项目完成后的价格分别为 t_1 和 t_2。长期合约必须与报告信息 r_1 相一致：如果 $r_1=\underline{\beta}$，那么 $t_1=t_2=\underline{\beta}$；如果 $r_1=\varnothing$，那么 G_1 就向企业提供社会最优的固定价格：$t=t_1+\delta t_2=(1+\delta)\bar{\beta}-\delta(\Delta\beta-I)$（在固定价格条件下企业将进行投资，私人成本为 $\delta(\Delta\beta-I)$）。一致性的假定说明了 G_2 受到 G_1 签署的合约的约束而不能影响第 2 期价格。如果长期合约规定当 $r_2=\varnothing$ 时，$t_2=\bar{\beta}$；当 $r_2=\underline{\beta}$ 时，$t_2=\underline{\beta}$，长期合约与短期合约并无区别。

法规或者要求 G_1 必须签署长期合约，或者禁止它这么做，而使 G_1 只能签署短期合约。我们将推导出最优法规。排除 G_1 可在其中自由选择短期或长期合约的法规并不失一般性。如果 G_1 有职业上的考虑，这第三种法规就可能是最优的（16.4 节）。

最后，我们简要说明一下时序。在日期 0，公正的创始人选择法规（"有承诺"或"无承诺"）。在日期 1，企业和 G_1 知道了 β。G_1 受到法庭的监督报告信息或者根据报告的信息提供最优合约和法规规定的合约期限。在日期 2，G_2 知道了新的技术参数 β_2（如果 $\beta=\bar{\beta}$ 且 $x=1$，有 $\beta_2=\underline{\beta}$，否则 $\beta_2=\beta$）并报告所掌握的信息，在无承诺时据此决定第 2 期价格。

16.2-2 有承诺

首先假定法规要求长期合约。

诚实的 G_1

G_1 是诚实的（H）概率为 α，它提供：

$$t=t_1+\delta t_2=(1+\delta)\underline{\beta},\qquad \text{当 } \beta=\underline{\beta} \text{ 时}$$

$$t=t_1+\delta t_2=(1+\delta)\bar{\beta}-\delta(\Delta\beta-I),\qquad \text{当 } \beta=\bar{\beta} \text{ 时}$$

由于 $\Delta\beta>I$，当 $\beta=\bar{\beta}$ 时企业进行投资，社会福利为：

$$W_H^c=(1+\delta)S-(1+\lambda)\{\nu(1+\delta)\underline{\beta}+(1-\nu)[(1+\delta)\bar{\beta}-\delta(\Delta\beta-I)]\}$$

（注意即使得不到租金企业也会接受 G_1 提供的条件，G_2 有可能是不诚实的。由于我们对谈判权力的假设，企业在第 2 期也得不到租金。）

不诚实的 G_1

G_1 是不诚实的（D）概率为 $1-\alpha$。不管企业的技术水平如何，G_1 提供长期价格 $t=(1+\delta)\bar{\beta}-\delta(\Delta\beta-I)$，也就是说，报告 $r_1=\varnothing$，企业欣然接受。如果 $\beta=\bar{\beta}$，企业将投资。如果 $\beta=\underline{\beta}$，企业将其潜在租金收入：

$$\underline{U}_1=\Delta\beta+\delta I$$

交给 G_1（第 2 期的租金为 I 是因为低效率类型企业投资 I 使成本降为 $\underline{\beta}$）。社会福利变为：

$$W_D^c = (1+\delta)S - (1+\lambda)[(1+\delta)\bar{\beta} - \delta(\Delta\beta - I)] + \nu\left(\frac{\Delta\beta + \delta I}{1+\lambda_f}\right)$$

当 $\beta = \underline{\beta}$ 时，最后一项就是 G_1 的租金。有承诺条件下的期望福利为：

$$W^c = \alpha W_H^c + (1-\alpha)W_D^c$$

16.2-3 无承诺

在短期合约条件下，企业不会进行投资，这是因为无论其效率以及政府的类型如何它在第 2 期的效用总为零。

诚实的 G_1

如果 G_1 是诚实的，福利为：

$$W_H^{nc} = (1+\delta)S - (1+\lambda)[\nu(1+\delta)\underline{\beta} + (1-\nu)(1+\delta)\bar{\beta}]$$

因而有：

$$W_H^c - W_H^{nc} = (1+\lambda)(1-\nu)\delta(\Delta\beta - I) > 0$$

如我们所料，如果 G_1 是诚实的，有承诺条件下福利会更高，这是因为无承诺抑制了投资。

不诚实的 G_1

如果 $\beta = \bar{\beta}$，那么 $r_1 = \varnothing$，$t_1 = \bar{\beta}$，并且 $x = 0$。因此，$\beta_2 = \bar{\beta}$，$r_2 = \varnothing$，并且 $t_2 = \bar{\beta}$。如果 $\beta = \underline{\beta}$，企业转移 $\Delta\beta$（由于企业不能享有第 2 期租金，这是它愿意为 $r_1 = \varnothing$ 作出的最大支付）给 G_1 并且不进行投资。G_2 是诚实的并揭示 $\beta = \underline{\beta}$ 的概率为 α；G_2 是不诚实的概率为 $1-\alpha$，这时配置与第 1 期相同。福利为：

$$W_D^{nc} = (1+\delta)S - (1+\lambda)\{\nu[(1+\delta(1-\alpha))\bar{\beta} + \delta\alpha\underline{\beta}] + (1-\nu)(1+\delta)\bar{\beta}\}$$
$$+ \nu(1+\delta(1-\alpha))\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}$$

其中，最后一项是 G_1 和 G_2 的期望租金。注意：

$$W_D^c - W_D^{nc} = \delta\left\{\left(1+\lambda - \frac{\nu}{1+\lambda_f}\right)(\Delta\beta - I) - \nu\alpha\left(1+\lambda - \frac{1}{1+\lambda_f}\right)\Delta\beta\right\}$$

当 G_1 不诚实时，有承诺与无承诺之间的这一比较具有直观的解释。当企业是高效率类型的（概率为 ν）且 G_2 是诚实的（概率为 α）时候，无承诺将在第 2 期收回企业的租金 $\Delta\beta$。这一租金的单位社会价值为公共资金的影子成本 $1+\lambda$ 减去转移给 G_1 的租金的社会价值 $1/(1+\lambda_f)$。另一方面，有承诺将鼓励投资。投资将政府支付的价格降低了 $\Delta\beta - I$（由于不诚实的政府不进行价格歧视，企业的类型对此没有影响），其社会价值为 $(1+\lambda)(\Delta\beta - I)$。低效率类型企业的投资使高效率类型企业潜在的第 2 期租金减少了 $\Delta\beta - I$，这又使政府的期望租金减少了 $\nu(\Delta\beta - I)/(1+\lambda_f)$。

注意当投资并不重要（$\Delta\beta - I$ 很小）时，$W_D^{nc} > W_D^c$。无承诺条件下的社会福利为：

$$W^{nc} = \alpha W_H^{nc} + (1-\alpha) W_D^{nc}$$

16.2-4 最优法规

我们有

$$W^c - W^{nc} = \delta\left\{\left[1+\lambda-\nu\left(\alpha+\frac{1-\alpha}{1+\lambda_f}\right)\right](\Delta\beta - I) - (1-\alpha)\nu\alpha\left[1+\lambda-\frac{1}{1+\lambda_f}\right]\Delta\beta\right\}$$

命题 16.1

(1) 其他条件不变，当且仅当：

投资产生低收益(I 很大)，

企业很可能是高效率类型的(ν 很高)，

合谋是困难的(λ_f 很大)①，

此时无承诺是最优的。

(2) 存在 $\alpha^* \in [0, 1]$，使得 $W^c - W^{nc}$ 在$[0, \alpha^*]$上递减，在$[\alpha^*, 1]$上递增。

当合谋较困难时，无承诺更具吸引力，这一点有些令人吃惊。但请注意合谋总是发生于政府不诚实时，这是因为法规并没有提供奖惩措施来防止它。因此对法律的选择不影响第 1 期合谋的概率。因为低效率类型企业的投资(受到承诺的促进)降低了高效率类型企业的第 2 期租金，所以租金在有承诺条件下比在无承诺条件下小。因而转移租金给政府所造成的无谓损失的减少对无承诺情形影响更大。命题 16.2 将证明当有奖惩措施来防止合谋使合谋更困难时，短期合约就不再那么有吸引力了。

注意另一比较静态分析产生了模棱两可的结论。首先考虑政府是诚实的概率 α 的增加。G_1 是诚实的概率的提高推动法规向有承诺方向发展，但是 G_2 是诚实的概率的提高却增加了错误价格被更正的可能性并提高了无承诺的合意性。这里值得强调一下：在完全诚实条件下 ($\alpha = 1$) 或完全不诚实条件下 ($\alpha = 0$) 有承诺总是最优的。类似地，公共资金影子成本的增加使提供租金的代价更高，从而支持无承诺；但它同时又使得鼓励投资以降低价格更合意，这又支持有承诺。

16.3 短期存在的规制者和完备合约

为验证 16.2 节的结论对更复杂的法规或法庭的适用性，我们现在来考虑完备激励合约。16.2 节中的“政府”现在要被称为“政府机构”，它受到公正的政治委托人的认真监督(它也可以是一个受法庭、选举人或详细的法规控制的政府)。模型

① 为证明这一点，注意 $\partial(W^c - W^{nc})/\partial\lambda_f \propto -[\alpha\Delta\beta - (\Delta\beta - I)]$。如果 $\Delta\beta - I > \alpha\Delta\beta$，那么 W^c 总是大于 W^{nc}，这时使无承诺最优的 λ_f 的集合为空。因此，对于使无承诺最优的参数集来说，很大的 λ_f 是最优的。

的条件与第 11 章中类似，只是政府机构在这里是短期在位的。

企业已在 16.2 节中加以描述。政府机构 A_1 和 A_2 与 16.2 节描述的 G_1 和 G_2 的偏好相同。它们的职责在于：了解企业的技术水平并报告给政治委托人。政府机构 A_τ 诚实的概率为 α，不诚实的概率为 $1-\alpha$。可以不必在乎公正的政治委托人是短期在位还是长期在位。与 16.2 节惟一的区别在于我们允许政治委托人(16.2 节中的"法规")为规制者和企业拟就一份完备的长期激励合约而不是草拟一个关于承诺的粗略的指令然后再让法庭去检查规制合约是否与承诺权力和所报告的信息相一致。

令 s_1 表示政府机构 A_1 报告 $r_1=\underline{\beta}$ 时得自政治委托人的报酬；令 s_2 表示当 $r_1=\varnothing$ 且 $r_2=\underline{\beta}$ 时政府机构 A_2 的报酬。很容易发现其他时候的报酬都为零，并且获得企业的信息并无用处(政府机构或者是诚实的并报告真实成本水平，或者是不诚实的并与企业合谋以协调二者的报告)。由于是完备合约，假定为长期合约并不失一般性(与 16.2 节不同，只要我们使其对第 2 期报告有敏感反应)。分析的重点在于发现由最优长期合约形成的配置在多大程度上能由短期合约实现甚至可能由如同 16.2 节中的简单法规实现。令 $t_1(r_1)$ 和 $t_2(r_1, r_2)$ 表示支付给企业的价格。我们假定企业在每一期必须得到非负的效用(关于这一假设的基础，请参阅 16.2 节)。我们考虑最优长期激励合约，它可以引致低效率类型企业进行投资 $(x=1)$，也可能没有引致投资 $(x=0)$。

16.3-1 引致投资

首先，注意当投资发生时企业的第 2 期成本独立于其初始类型。因此，第 2 期报告是没有用的，并且与 A_2 的合谋也不会对均衡有影响。第二，高效率类型企业的潜在租金为 $\Delta\beta+\delta I$。这样政治委托人就在二者之间作选择：要么支付 $s_1=(\Delta\beta+\delta I)/(1+\lambda_f)$ 以防止与 A_1 的合谋，要么当 A_1 不诚实时允许合谋，并支付 $s_1=0$(其他的 s_1 都是不合适的)。

无合谋

当报告 $r_1=\underline{\beta}$ 时支付 s_1 的社会成本为 λs_1，它发生的概率为 ν。当引致投资存在，但与 A_1 的合谋不存在时，福利为：

$$\widetilde{W}^c=W_H^c-\lambda\nu\frac{\Delta\beta+\delta I}{1+\lambda_f}=W_D^c+(1+\lambda)\nu\lambda_f\frac{\Delta\beta+\delta I}{1+\lambda_f}$$

合谋

政治委托人也可以容忍企业与不诚实的 A_1 之间的合谋，以节省在第 1 期要求诚实而必需的报酬支出。当 $s_1=0$ 时，我们又回到了 16.2 节研究的法规问题。也就是说，福利为：

$$W^c=\alpha W_H^c+(1-\alpha)W_D^c$$

注意可以得出福利 $\widetilde{W}^c$ 和 W^c 的水平。提供如下合约就可以做到这一点：$\{t_1(\underline{\beta})=\underline{\beta};\ t_1(\varnothing)=\bar{\beta};\ t_2(\underline{\beta},\cdot)=\underline{\beta};\ t_2(\varnothing,\cdot)=\underline{\beta}+I\}$ 给企业，$\{s_2(\cdot,\cdot)=0;\ s_1(\varnothing)=0;\ s_1(\underline{\beta})=(\Delta\beta+\delta I)/(1+\lambda_f)$（为了得到 $\widetilde{W}^c$），$s_1(\underline{\beta})=0$（为了得到 W^c）$\}$ 给政府机构。我们可以得出结论：当 α 很小时，阻止合谋是最优的；当 α 很大时，允许合谋是最优的。在后一情形中，完备合约没有对 16.2 节研究的承诺指令作出改进。

16.3-2 没有投资

现在假设政治委托人选择激励方案使得无论 A_1 为何种类型，$\bar{\beta}$ 型企业都不投资。[①] $\underline{\beta}$ 型企业的潜在租金为 $(1+\delta)\Delta\beta$。但是由于我们对谈判权力作出的假设，企业在第 2 期将得不到租金因而不希望对 A_1 的转移支付超过 $\Delta\beta$。报酬 $s_1=\Delta\beta/(1+\lambda_f)$ 就足以防止合谋。有趣的是，尽管企业的潜在租金提高了，没有引致投资时比有引致投资时防止合谋更容易。对此的解释是，如果投资没有发生，企业的部分租金在第 2 期累积；揭示企业是高效率会对 A_2 造成负的外部性，但 A_1 不会将这一外部性内部化，因此政治委托人只需支付 A_1 相当于第 1 期租金的报酬。下面我们再次考虑无合谋和合谋这两种情形。

无合谋

这时福利为：

$$\widetilde{W}^{nc}=W_H^{nc}-\lambda\nu\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}$$

这一福利可通过提供下面的合约得到：

$$\{t_1(\underline{\beta})=t_2(\underline{\beta},\cdot)=\underline{\beta};\ t_1(\varnothing)=t_2(\varnothing,\ \varnothing)=\bar{\beta};\ t_2(\varnothing,\ \underline{\beta})=\underline{\beta}\}$$

$$\left\{s_1(\underline{\beta})=\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f};\ s_1(\varnothing)=0;\ s_2(\cdot,\cdot)=0\right\}$$

合谋

政治委托人也可以通过提供 $s_1(\cdot)\equiv 0$ 让不诚实的 A_1 与企业合谋。他还可通过提供 $s_2(\cdot)\equiv 0$ 让不诚实的 A_2 与企业合谋，福利为：

$$\begin{aligned}W^{nc}&=\alpha W_H^{nc}+(1-\alpha)W_D^{nc}\\&=W_H^{nc}-(1-\alpha)\nu(1+\delta(1-\alpha))\left(1+\lambda-\frac{1}{1+\lambda_f}\right)\Delta\beta\end{aligned}$$

或者提供 $s_2(\varnothing,\ \underline{\beta})=\Delta\beta/(1+\lambda_f)$ 以防止不诚实的 A_2 合谋，福利为：

$$\hat{W}^{nc}=(1+\delta)S-\alpha(1+\delta)(1+\lambda)(\nu\underline{\beta}+(1-\nu)\bar{\beta})-(1-\alpha)$$

① 注意对投资的激励独立于 A_1 的类型并且第 1 期的报告必须为 $r_1=\varnothing$。

$$\times\left\{(1+\lambda)\bar{\beta}-\nu\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}+\delta\left[(1+\lambda)(\nu\underline{\beta}+(1-\nu)\bar{\beta})+\lambda\nu\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}\right]\right\}$$

$$=W_H^{nc}-(1-\alpha)\left[\nu\left(1+\lambda-\frac{1}{1+\lambda_f}\right)\Delta\beta+\delta\lambda\nu\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}\right]$$

$$\leqslant\max\{\widetilde{W}^{nc},W^{nc}\}$$

防止合谋或在两期都允许合谋是最优的(这一结论依赖于诚实的概率不变)。我们又一次发现,当 α 很大时,完备合约条件下的最优配置与粗略指令(这里是关于无承诺)条件下的相同。

现在我们确定完备合约条件下的最优配置。最优福利为 $\max\{\widetilde{W}^c, W^c, \widetilde{W}^{nc}, W^{nc}\}$。我们得到命题 16.2。

命题 16.2 *存在 $\hat{\alpha}\in(0, 1)$,使得:*

(1) 当 $\alpha\geqslant\hat{\alpha}$ 时,防止合谋并不是最优的。最优完备合约并不比 16.2 节推导出的最优法规有改进。因而它将产生有承诺的结果 W^c 或无承诺的结果 W^{nc}。

(2) 当 $\alpha<\hat{\alpha}$ 时,最优完备合约通过防止合谋比最优法规有了改进。当 $\widetilde{W}^c>\widetilde{W}^{nc}$ 时,包括投资的最优配置可通过如下承诺来实现:如果企业降低其成本的话,不会抽取其租金。当 $\widetilde{W}^{nc}>\widetilde{W}^c$ 时,没有投资的最优配置可通过与企业的短期合约实现。另外(当 $\alpha<\hat{\alpha}$ 时),如果投资产生了低收益(I 很大)或企业很可能是高效率的(ν 很大),有 $\widetilde{W}^{nc}\geqslant\widetilde{W}^c$。

委托人可以通过适当的转移支付来防止合谋。如果转移支付水平对委托人来说过高,合谋就会发生,这时分析就与 16.2 节相同。如果委托人决定防止合谋,一个新的效应就出现了:防止合谋的转移支付水平在有承诺情形中更高。相应地,λ_f 的增加产生的影响也与 16.2 节不同。

与命题 16.1 不同,当合谋较困难时,长期合约变得更有吸引力。为说明这一点,考虑诚实概率较小的情形(命题 16.2 的第(2)部分)。这时防止合谋就是最优的。长期合约使得政府机构 A_1 能够通过与企业合谋抽取更多租金。因此,在长期合约条件下防止合谋的代价更大。与之相对,当不防止合谋是最优的时候(命题 16.2 的第(1)部分),这与 16.2 节的分析相一致。这时留更多租金给 A_1 的模式(即长期合约)变得更有吸引力,因为转移支付的无谓损失减少了。

16.4 选举、职业考虑与承诺

我们现在通过引入 G_1 再次当选的概率(到目前为止等于 0)这一内生变量使 16.2 节的模型更一般化。令 α_2 表示选举人在第 2 期开始根据 G_1 的政策记录得出其为诚实的后验概率;令 $g(\alpha_2)\in[0, 1]$ 表示 G_1 再次当选的概率。这里隐含了一个假设,即再次当选的概率不取决于 G_1 在第 1 期得到的私下转移支付。也就是说,私下转移支付可被视为金钱贿赂、咨询合约、友谊或对未来工作的承诺,但不能被视为政治行动委员会。后面我们将评论政治竞选的融资问题。除了这一重要限

定，我们假定为递增的函数 $g(\cdot)$ 适用于许多理性投票模型。①由于我们希望 $g(\cdot)$ 保持一般性，我们将只进行实证分析（研究 G_1 合谋的激励）而放弃规范分析，因为后者要求更具体的投票选举模型。

我们假定无论 G_1 的类型如何，再次当选的私人价值都为 $V \geq 0$（得自企业的第 2 期私下转移支付可能会被加入私人价值）。特别在本节我们将"诚实的政府"解释为"自利的政府且 $\lambda_f = +\infty$"而不是"公正的政府"。注意当 $\beta = \underline{\beta}$ 时，诚实的 G_1 有一个简单策略：报告 $r_1 = \underline{\beta}$ 和 $r_1 = \varnothing$ 中的一个导致最高的后验概率。与此相反，不诚实的 G_1 必须在其声誉与从企业处得到的私下转移支付二者中作权衡。我们令 $\alpha_2(r_1)$ 表示后验概率。

我们假定当 $\beta = \underline{\beta}$ 时，诚实的 G_1 总是报告 $r_1 = \underline{\beta}$。②令 $\gamma \in [0, 1]$ 表示不诚实的 G_1 合谋的概率，也就是说，当 $\beta = \underline{\beta}$ 时报告 $r_1 = \varnothing$（在 16.2 节中，γ 等于 1）。在均衡时，$\gamma > 0$。如果均衡是一个混同均衡（$\gamma = 0$），那么报告 $r_1 = \underline{\beta}$ 和 $r_1 = \varnothing$ 都不能提供有效信息（$\alpha_2(\underline{\beta}) = \alpha_2(\varnothing) = \alpha$），因而不诚实的 G_1 合谋的概率为 1 是最优的。我们现在来考虑三种法规：16.2 节中的有承诺的和无承诺的法规以及使 G_1 可以在长期合约和短期合约中选择的灵活承诺的法规。③

16.4-1 有承诺的法规

如同 16.2 节，企业的长期合约规定：当 $r_1 = \underline{\beta}$ 时，价格 $t = (1+\delta)\underline{\beta}$；当 $r_1 = \varnothing$ 时，$t = (1+\delta)\bar{\beta} - \delta(\Delta\beta - I)$。我们首先找到一个条件，在该条件下不诚实的 G_1 总是合谋（$\gamma = 1$）。这样做的话 G_1 可以从 $\underline{\beta}$ 型企业处得到贿赂 $(\Delta\beta + \delta I)/(1+\lambda_f)$。但是这降低了 G_1 继续当选的概率。尽管报告 $r_1 = \varnothing$ 并不能完全证明 G_1 是不诚实的，但它表明 G_1 可能是不诚实的。实际上后验信念（均衡时 $\gamma = 1$）为 $\alpha_2(\underline{\beta}) = 1$ 和 $\alpha_2(\varnothing) = \alpha(1-\nu)/(1-\alpha\nu) < \alpha$。

从而，不诚实的 G_1 在有承诺的法规下总是合谋的充要条件为：

$$\frac{\Delta\beta + \delta I}{1+\lambda_f} \geq \delta\left[g(1) - g\left(\frac{\alpha - \alpha\nu}{1-\alpha\nu}\right)\right]V \tag{16.1}$$

这里用到了如下事实：即使不诚实的 G_1 能够再次当选，在第 2 期它也不能抽取企业的租金（因为不论企业第 1 期成本如何，其第 2 期成本为 $\underline{\beta}$）。

---

① 例如，中立投票人的偏好可以随机地确定。这一中立投票人除了考虑他关于正直的信念，还考虑他的"幸福点"(bliss point)和候选人的政纲或个性特点之间的距离。

② 这一行为可以通过使用 Banks-Sobel 的 D1 标准内生地得到。当与隐藏证据相联系的贿赂被纳入 G_1 的效用函数时，博弈将变为一个单调显示博弈。不诚实的 G_1 比诚实的 G_1 更看重当 $\beta = \underline{\beta}$ 时报告 $r_1 = \varnothing$，这是因为它对贿赂的评价为正。

③ 对于短视的 G_1 来说，第三种法规是不起作用的。在这一法规下不诚实的 G_1 将选择长期合约，因为这能给它带来最大贿赂。那么这一法规就等同于有承诺法规。

如果条件(16.1)不能满足，均衡也是惟一的，但是不诚实的 G_1 有可能合谋，也有可能不合谋。由贝叶斯法则，得 $\alpha_2(\underline{\beta}) = \alpha/[1-(1-\alpha)\gamma]$ 和 $\alpha_2(\varnothing) = \alpha(1-\nu)/[1-\nu+(1-\alpha)\nu\gamma]$；概率 γ 则由下式惟一确定：

$$\frac{\Delta\beta+\delta I}{1+\lambda_f} = \delta\left[g\left(\frac{\alpha}{1-(1-\alpha)\gamma}\right)-g\left(\frac{\alpha(1-\nu)}{1-\nu+(1-\alpha)\nu\gamma}\right)\right]V$$

我们能得出结论：职业考虑会降低政府合谋的激励。

16.4-2 无承诺的法规

如同 16.2 节，企业的短期合约规定：当 $r_1 = \underline{\beta}$ 时，价格 $t_1 = \underline{\beta}$；当 $r_1 = \varnothing$ 时，价格 $t_1 = \bar{\beta}$。这里的分析与有承诺的法规很相似。由于企业不进行投资，这里又存在两点差异。第一，不诚实的 G_1 在第 1 期合谋时抽取租金 $\Delta\beta/(1+\lambda_f)$。第二，如果 G_1 再次当选，它能在第 2 期抽取相同租金。

因此，不诚实的 G_1 总是合谋 $(\gamma = 1)$ 的充要条件为：

$$\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}+\delta g\left(\frac{\alpha-\alpha\nu}{1-\alpha\nu}\right)\left(V+\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}\right)\geqslant \delta g(1)V$$

或者，

$$\left[1+\delta g\left(\frac{\alpha-\alpha\nu}{1-\alpha\nu}\right)\right]\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}\geqslant \delta\left[g(1)-g\left(\frac{\alpha-\alpha\nu}{1-\alpha\nu}\right)\right]V \tag{16.2}$$

如果条件(16.2)不满足，均衡也是惟一的，但是不诚实的 G_1 可能合谋也可能不合谋，这时有：

$$\left[1+\delta g\left(\frac{\alpha(1-\nu)}{1-\nu+(1-\alpha)\nu\gamma}\right)\right]\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}$$
$$=\delta\left[g\left(\frac{\alpha}{1-(1-\alpha)\gamma}\right)-g\left(\frac{\alpha(1-\nu)}{1-\nu+(1-\alpha)\nu\gamma}\right)\right]V$$

命题 16.3

(1) 在有承诺的法规和无承诺的法规下政府合谋的概率都可能更大。无承诺提高了总租金。但是承诺可以使政府在第 1 期提供所有的租金，并因而获取更高比例的租金。

(2) 考虑两个函数 g 和 $\tilde{g}$。如果对所有的 x，y 都有 $x\geqslant y$，$g(x)-g(y)\geqslant \tilde{g}(x)-\tilde{g}(y)$，我们称消费者在 g 条件下比在 $\tilde{g}$ 条件下拥有更多的信息。①当消费者拥有更多信息时，在每一种法规下合谋的概率都会有所降低。它也会随着在位政府的私人价值 V 的增加而有所减少。

① 例如，我们可以假设 κ 比例的投票人看到了政策记录并将他们关于 G_1 的信念更新为 $\alpha_2(r_1)$。$1-\kappa$ 比例的投票人没有获得信息，他们的后验信念为 α。当 κ 较高时，消费者掌握的信息也较多。

联系后验信念的增加与再次当选的概率的条件在命题 16.3 中可被理解为对了解政策记录的消费者的数量的一种度量。你也可以将其理解为在这一特定产业中投票人关于政府的信念对政策记录的反应灵敏度的度量。较小的灵敏度意味着投票人相对于总体记录来说并不太注重特定产业记录。

16.4-3 灵活承诺的法规

现在假定法规允许 G_1 在短期合约和长期合约之间作选择。我们仍假定当 $\beta=\underline{\beta}$ 时，诚实的 G_1 报告 $r_1=\underline{\beta}$。[①]我们的目的在于说明即使在这一假定条件下，多均衡也会存在。当 $\beta=\bar{\beta}$ 时，诚实的政府是否会通过承诺来建立良好声誉这一点并不明确。

首先，我们寻找一个均衡，在该均衡中不诚实的 G_1 进行合谋 ($\gamma=1$) 并且报告 $r_1=\varnothing$ 总是伴随着不承诺的决定。保证诚实的 G_1 行为不会出现偏差很容易，只需将报告 $r_1=\varnothing$ 且进行承诺这种非均衡的行为视为不诚实政府的行为。要保证当 $\beta=\underline{\beta}$ 时不诚实的 G_1 行为没有偏差，必须明确：第一，G_1 想进行合谋，第二，它不能从合谋与承诺中获益。这就要求：

$$\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}+\delta g\left(\frac{\alpha-\alpha\nu}{1-\alpha\nu}\right)\left(V+\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}\right)$$
$$\geqslant \max\left\{\frac{\Delta\beta+\delta I}{1+\lambda_f}+\delta g(0)V;\ \delta g(1)V\right\}$$

其次，我们寻找一个均衡，在该均衡中不诚实的 G_1 进行合谋 ($\gamma=1$) 并且报告 $r_1=\varnothing$ 总是伴随着承诺的决定。保证诚实的 G_1 行为不会出现偏差也很容易，只需将报告 $r_1=\varnothing$ 且不进行承诺这种非均衡的行为视为不诚实的政府的行为。要保证当 $\beta=\underline{\beta}$ 时不诚实的 G_1 行为没有偏差，你必须明确：第一，G_1 想进行合谋，第二，它不能从合谋与不进行承诺中获益。这就要求：

$$\frac{\Delta\beta+\delta I}{1+\lambda_f}+\delta g\left(\frac{\alpha-\alpha\nu}{1-\alpha\nu}\right)V\geqslant \max\left\{\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}+\delta g(0)\left(V+\frac{\Delta\beta}{1+\lambda_f}\right);\ \delta g(1)V\right\}$$

可以看出这两个不等式并不是完全不一致的，因此两个完美贝叶斯均衡可以同时出现。有一个受规制企业曾对我们说过这样的话：政府本可以作更多承诺，但是它不愿意这么做。考虑到这一点，诚实的 G_1 不进行承诺的第一个均衡更值得注意。

16.4-4 竞选捐款

我们已经假定，再次当选的概率取决于政策记录，而与私下转移支付无关。将

① 合约是短期的还是长期的并不重要。在两种情形中企业都得到 $(1+\delta)\underline{\beta}$。

再次当选的概率 $g(\alpha_2, s)$进行扩展分析在技术上并无难度，这里 s 是 G_1 得自产业的收入(例如，通过政治行动委员会)。但我们并没有作如此扩展，而是留待以后研究，原因有二：

首先，我们得确定 g 关于 s 的导数的符号。实证研究和政治家们热切希望接受竞选捐款的事实都强烈说明，再次当选的概率随着竞选捐款的增加而增加。对此的理论解释却并不明确。观察到政治家收受大额竞选捐款(或由其大规模的政治推广活动推断出)的理性投票人可能会推断这个政治家已经为利益集团所收买。这样的话，投票人更可能选举拥有较低竞选捐款的候选人，因为投票人将较低竞选捐款视为诚实的信号。当然，我们可以想象，投票人也能作相反的推断。例如，能够从利益集团获得资金的政治家可能是最有能力或最有活力的，即使他们有被收买的危险，投票选他们也是值得的。例如，如果(如同第 11 章)规制者可能知道也可能不知道企业的真实技术水平，并且知道的概率取决于规制者的能力，较高的竞选捐款(在我们的模型中只能来自于发现 $\beta = \underline{\beta}$) 仍与再次当选的概率正相关。$g$ 随 s 增加的另一个原因为：更多的政治推广活动可以使政治家更好地向投票人说明他的政策立场。我们还没有对这两种解释的相关性作出评估。

将竞选捐款的理性理论包括在我们的模型中的另一个障碍为：如果我们在后面进行规范分析，我们必须首先解释为什么竞选捐款是合法的。我们也可以想象一些证实其合法性的规范性说法。例如，无所顾忌的政客可能会以非法手段从利益集团处获取资金，而法律禁止会阻止有所顾忌或风险规避型的政客这样做。将竞选捐款定为非法的法律会有利于找到门路进行蒙骗的政客。但是在我们看来，竞选捐款仍然合法的主要原因在于其有利于在位者，这些在位者正是有权通过禁止捐款的法律的政客。也就是说，公正的创始人这一范式可能不能很好地适用于竞选捐款问题，这是因为不修订现行法律符合立法者的利益。

16.5 结束语

我们认为让政府承诺的好处是受规制部门更有激励进行投资(或不会无效率地行事)，不承诺的好处是改正以前历届政府的错误决定的灵活性。我们的分析指出何时政府应当能够承诺：

1. 当诚实的概率很高或很低时，
2. 当他们的信息优势相对于公众(法庭、媒体等)很小时，
3. 当受规制部门特别担心对其投资进行剥夺时。

我们还注意到继续在位的更高的私人价值和投票人了解更多的政府政策记录的信息都会降低生产者保护的概率，但是它们对于承诺与无承诺之间的选择则没有明确含义。政府应当能够作出承诺的程度是政治经济学的一个重要问题，我们希望在不远的将来会有大量理论和实证的研究。

文献注释

本章从泰安真(An-Jen Tai，1990)未出版的笔记中获益匪浅。泰考察了与第9章类似的一个棘轮模型中承诺与无承诺之间的权衡。承诺的好处是企业不必担心显示其信息。同本章所述，承诺的成本为第1期政府可能不按社会利益行事。

另一篇(相关性较差一些)论文是刘易斯和萨平顿(Lewis and Sappington，1990)的文章。他们的模型是关于在任期内最大化消费者福利水平的短期在位的规制者。他们考虑了几种可能的法规。允许当前规制者进行承诺可能不是最优的，因为他们可能把一些成本转移到第2期消费者身上。

在巴伦(Baron，1988)的模型中，公正的规制者可以进行承诺。但是消费者利益集团的政治行动可能会推翻这一承诺。因而承诺总是由这些优先于法庭之上的政客们取消。在巴伦的模型中，承诺是否被取消取决于利益集团的努力。规制者努力降低利益集团采取政治行动的激励。

▶ 参考文献

Baron, D., 1988, "Regulatory Incentive Mechanisms, Commitment, and Political Action", Research Paper 1028, Stanford University Graduate School of Business.

Lewis, T., and D. Sappington, 1990, "Sequential Regulatory Oversight", *Journal of Regulatory Economics* 2:327 348.

Normanton, E., 1966, *The Accountability and Audit of Governments: A Comparative Study*, Manchester: Manchester University Press.

Tai, A. J., 1990, "Commitment in Repeated Hierarchical Relationships", Mimeo, Massachusetts Institute of Technology.

▶17

私有化与激励

17.1 一些背景知识

是公共所有权还是私人所有权更能提高社会福利？关于这一经济学的古老而且核心的问题，有大量关于公共提供产品和服务的成本与收益的传统观点。然而，这些传统观点的理论基础往往是脆弱的。本章的第一个目的是将一些传统观点放在现代代理理论框架下加以考察。① 本章的内容可能与它批评的传统观点一样肤浅，但它表明最近的代理理论的研究将为比较所有权结构的分析提供新的思路。

本章的第二个目的是分析公共企业和受规制的私人企业之间的特殊权衡关系。为了避免外生假定一种所有制结构的优越性，我们没有将效率方面的差异归因于公共企业和私人企业经理和监督者的内在的偏好差异，而是归因于不同的制度安排和激励。在我们的模型中，公有制的成本在于，企业经理的那些能够被重新配置以服务于公共所有者追求的社会目标的资产上的次优投资。虽然这一偏离提高利润的投资再分配事后可能是社会最优的，但它确实剥夺了企业的投资。在私有制下，这种剥夺就不大可能发生，这是因为股东和经理一样，都从高额利润中获得货币回报。在我们的模型中，私有制的成本在于企业的经理必须服务于两个主人，即规制者和股东。规制者与股东之间的目标冲突被视为受规制产业无效率的一个来源。在模型中，我们集中讨论经理层激励方案之上的这一冲突。多委托人情形削弱了激励，产生了低强度经理层激励方案和较低的经理层租金[多委托人的扭曲效应与经典的由不合作的垄断者出售两种互补商品而进行的双重获利(double marginalization)非常相似]。这一结论与美国规制当局抱怨公用事业单位的低水平经理激励相吻合。② 虽然我们对得出这样一个结论感到满意——每个委托人

① 有关私有化的理论问题的有趣讨论请参阅 Sappington 和 Stiglitz(1987)，Riordan(1988)，Vickers 和 Yarrow(1988，1991)。

② 最近在这方面有一个例子，锡拉丘兹(Syracuse)的规制当局强烈要求一家公用事业单位提升对经理层的激励水平。Smiley(1987)也强调了在受规制产业中规制当局与股东的目标冲突。他建议对经理层使用强度更高的激励方案，而不仅仅是为股东提供更多的与绩效相关的回报。

将因另一个委托人向企业提供太少的激励而受损，但我们并不打算完全依靠这一特殊的冲突并简单将其视为由委托人之间目标不一致而引起的无效率的例证。

我们的方法是将两支合约理论结合起来。首先，我们假定合约是不完备的，因为政府在将企业国有化或者私有化时不能承诺详尽的激励合约（交易费用或者政治约束都会导致不能承诺）。这种合约的不完备性是造成公共所有权成本的根源。私人企业中经理目标与所有者目标更加一致为经理的投资免于事后被剥夺提供了更好的保护。合约的不完备性也是私人所有权成本的原因。私人所有权意味着对剩余控制权的更加分散的配置，并会在实施控制权的各方之间造成外部性。为了说明这种冲突，我们考察企业技术方面的信息优势造成的扭曲。规制者要在配置效率和留给企业租金之间进行权衡取舍。允许各方来抽取企业的信息租金将一个次优问题变成一个第三优问题（除了对称信息的情形以外，在对称信息的情形中，不论在哪种治理结构下都没有扭曲，私人所有权永远优于公共所有权）。

在本引言剩下的部分，我们将对所有权结构进行分类。我们回顾并评论传统的见解，并且我们将关于所有权问题的争论放在剩余控制权的框架内进行讨论。17.2 节建立模型，17.3、17.4 和 17.5 节将对该模型进行分析。17.6 节是结束语。

17.1-1 公共企业、受规制的私人企业和不受规制的企业

政府对生产的干预产生了一系列的治理结构。为了叙述的方便，我们区分两个范围的控制权，以便得到三种特征化的所有权模式。政府可以对企业进行外部和内部控制，或者只能进行其中的一种控制，或者不能控制。

外部控制是对将企业与外部人——消费者（对价格、质量、产品选择等的规制）、竞争者（对进入、接入定价等的规制）、纳税人或者缴费者（成本审计）——联系起来的所有变量的控制。内部控制指的是对企业的投入和成本最小化过程的控制，包括通过经理激励方案对经理投入的影响，以及对雇佣、投资水平、投资地点、投资类型和借贷决策的干预。

我们定义的公共企业是如下类型的企业：它的资产大部分是由政府所有的，因此政府对它既实施内部控制，又实施外部控制。在受规制的私人企业中，所有权属于私人部门，私人部门对企业的管理拥有剩余权。因此政府只拥有外部控制权，股东则实施内部控制权。不受规制的私人企业则既不受政府的外部控制，又不受政府的内部控制。

显然还有其他类型的治理结构。例如，在特许经营企业（如，英国的海军修船厂）中，政府拥有资产，将经营权下放到私人部门。进一步，每一类治理结构都会有几种变体。存在其市场相对而言没有受到规制、内部控制与外部控制同样重要的公共企业（如法国的雷诺汽车公司）。在受规制的部门，在规制机构和股东之间的剩余权的分配因产业和时间而异。例如，美国最高法院已经倾向于允许规制机构享有更多的自由裁量权。最后，我们认为，实际上不存在所谓的“不受规制的私人

企业"。大部分私人企业都受反托拉斯法和关税、补贴以及其他政府决策的影响。因此,"不受规制的私人企业"只能理解成,不受"特殊规制",而只受一般性准则影响的企业。

这种简单分类的另一个麻烦与所有权的法律性质有关。毕竟,政府可以改变法律,影响控制权的分配。例如,在战争期间,政府对私人企业的经营进行干预是司空见惯的。由于政府可以改变控制权的分配,所以相关的治理结构就不仅取决于剩余控制权的形式上的配置,还取决于决定政府违约、改变所有权结构和干预私人所有权的成本的社会政治条件。例如,在政府剥夺私人产权的成本较小的国家,公共所有权有可能是惟一有效或者有竞争力的治理结构。从现在开始,我们忽略掉这个问题,并假定由于强有力的法律制度和较高的改变所有权结构的政治成本,政府能够遵守它的合约并尊重所有权结构,一旦这些已得到确定的话。

17.1-2 关于私有化的传统观点

虽然我们将偶尔提到不受规制的私人企业,但是关于资本主义经济中的许多私有化情形的有趣比较是在公共企业和受规制的私人企业之间的比较。从此以后,我们称受规制的私人企业为"受规制的企业"。

传统的观点(conventional wisdom, CW)已经指出了私人企业和公共企业之间的相似性。两类企业都面临着所有权和控制权相分离导致的代理问题,都有"董事会"来代表分散的所有权。众所周知,董事会对企业实施的控制是远远不够的,要么是因为他们从企业得到的相关信息太少,要么是因为他们与经理合谋[参见斯蒂格勒(Stigler, 1971)对规制收买的讨论,虽然讨论的是规制方面的问题,但是与公共企业是有关的;还可以参见梅斯(Mace, 1971)关于董事会对私人企业进行控制的批评]。最后,众所周知的是,在这两类企业中,接管(在私人部门中;在公共部门中是选举或者政变)在控制企业及其董事会方面都是不完美的机制。

传统的观点分析了公共所有权的如下成本和收益("减号"表示成本,"加号"表示收益):

$CW1^-$(不存在资本市场监督)

> 公共企业的经理有可能对该企业的资产管理不当。首先,他们投资太少,因为没有股票和股票期权来激励他们采取长远眼光。股票市场价格包含了关于企业前景的信息,因此也包含了关于企业经理长期决策的信息。由于收回企业的股票,公共企业剥夺了衡量经理绩效的标准,并降低了经理的激励。其次,公共企业不能被接管,所以它的经理就不会担心失去工作。

$CW1^-$中的第一个观点不是看上去那么直接。首先,政府可以而且有时的确在国有化中收回一部分企业的股票。需要进一步分析为什么某个混合型企业(如,政府持有51%的股份)的股票价格含有的关于管理人员绩效的信息会少于同类的

私人企业。其次，经济学家从来也没有说股票市场是得到关于企业状况的外部信息的惟一手段甚至是最有效的手段。

没有金融接管的观点更清楚一些，但是也未必成立。首先，公共企业的经理也是可以被解雇的，政治性的接管也会发生。其次，这个观点在公司接管很少发生（如由于法律或者其他原因）的国家或者时期内没有多大意义。进一步，即使在其他产业中接管频繁的时期，公用事业单位的接管也是很少见的。

CW2$^-$（软预算约束）

> 公共企业不受破产程序的约束，因为在它困难时，政府总会将它拯救出来。这会降低经理的激励。

CW2$^-$的一个问题在于，公共企业是可以关闭的（尽管人们可以想见，公共企业的关闭没有私人企业的关闭那样频繁）。另一个问题是，在受规制的私人企业出现困难时，规制者确实会把它拯救出来，例如通过提高准许的价格（有时候破产也是国有化的原因）。因此，CW2$^-$并没有在公共企业和受规制的企业之间进行清晰的区分。

CW3$^-$（剥夺投资）

> 公共企业的经理不能投资，因为，一旦投资沉淀下去，政府就会利用这些投资达到违背其初衷的目的。因此，经理的投资会被剥夺。

CW3$^-$的观点在经理的激励合约不完备的情形下是有说服力的，因此政府对企业的剩余控制权将有助于政府事后剥夺经理的投资。但是，该观点却不能区分公共所有权和私人所有权。为什么私人企业的股东在类似的情形中不该剥夺经理的投资呢？

CW4$^-$（缺少准确的目标）

> 公共企业中，政府目标的多样性、模糊性和多变性加剧了经理控制问题。

CW4$^-$不能区分不同的所有权结构。因为随着时间的推移复杂多变的政府目标也影响受规制企业的行为。

CW5$^-$（游说）

> 利益集团会对政府施加压力，让政府调整公共企业的行为以提高它们的福利。

对 CW5$^-$一个明显的反驳是，利益集团也会成功地游说政府去控制受规制企业，从而增加它们的好处。

下面的两个观点考察了公共所有权的好处：

CW1$^+$（社会福利）

> 公共所有权向政府提供了实现包括利润最大化在内但不限于它的社会目标的手段。

虽然这个观点是成立的，但是它并没有解释为什么政府在规制的背景下不能实现相同的社会目标。

CW2⁺(集权控制)

通过让政府既对内部控制负责,又对外部控制负责,国有化可以杜绝企业的规制者和企业所有者的目标冲突。

尽管 CW2⁺提出了受规制的私人企业的多主人特征所导致的潜在的低效率,但是并没有清楚地解释这种低效率的本质。

17.1-3 剩余控制权方面的考虑

前面的小节已经讨论了传统观点的一些问题。本小节不敢说知道了这个所有权之谜的皮毛,但是试图指出研究这些问题的方法。威廉姆森(1985)以及格罗斯曼和哈特(1986)强调过,如果可以签订完备合约,那么所有权结构是无关紧要的。因此,如果我们想区分公共企业和受规制的企业,我们必须指出合约的不完备性。我们的目标是考察在这些观点的逻辑中,什么地方会出现不完备性。

我们认为,所有权结构在两个基本方面是重要的,这两个方面还可以做进一步的细分。首先,(即使部分)公共所有权也会降低外部人——股票市场参与者——对关于企业经理活动(不可合约化)的信息的获取。其次,公共所有权和私人所有权意味着在合约不完备的情形下,所有者会有不同的目标,因此会有不同的行为。

获取关于经理活动的信息

所有权和控制权分离导致了约束经理的问题。股票市场的关键作用之一就是向企业的经理提供超过基于会计数据的报酬方案所提供的激励。

首先,包括投资银行家在内的股票市场参与者受到投机收益的诱惑,会分析企业的状况;只要他们的知识部分地反映在股票价格中,就会传递关于经理投资水平和质量的信息。股票和股票期权相应地会诱使经理投资。当股票被收回时,股票价格传递的关于企业价值的信息就消失了,在(纯)公共企业中就是如此。从这方面来说,纯公共企业的经理很难约束。但是,我们前面提到过,政府可以只控制大部分股份,其他的股份投放到活跃的股票市场上去。先验地说,20%股票的信息价值与100%股票的信息价值是相等的。这可能意味着,当政府控股但是没有收回全部股票的时候,经理的激励没有受到影响。但是,霍姆斯特朗和梯若尔(1991)认为,所有权结构是重要的,因为市场的流动性受到了影响。在政府股份较高的非流动性市场上,股票市场的参与者获取信息的激励较低。因此,股票价格是衡量经理绩效的一个严重扭曲的指标。

霍姆斯特朗和梯若尔分析中的一个局限性在于,他们先验地认为股票市场(基本上)是诱使外部人获取关于企业前景的信息的最优制度。但是迄今为止没有这样的命题被证明过。由于外部人持有的信息常常是不可合约化的(用信息经济学的语言来说,是不可验证的),所以很有可能是,向外部人提供的激励必须与企业的未来绩效(正或者负)相关——作为一种对外部人来说激励相容的方法让他们"证明"他们已经得到了关于企业的(有利的或者不利的)信息。股票市场上的投机恰

恰就是如此，但是人们可以考虑将持股和所有权分离开来。例如，在没有法律约束的情况下，纯公共企业将发行没有投票权的股票。投机者通过买卖该股票并将所有权留给政府仍然可以提供关于企业的有用信息。因此令人感到疑惑的地方好像在于，解释剥夺股票投票权的成本。在这个问题上，我们仅进行简单的评论。政府会受到剥夺没有投票权的股东（和少量的有投票权的股东）的诱惑。剥夺有可能采取如下形式：以人为的低价向政府喜欢的企业或利益集团出售企业资产或者产品。这会造成无谓的损失（即导致对企业资产的次优的使用或者对企业产品的过度消费）。对企业的剥夺还降低了股份的价值，从而降低了投机者搜寻信息的激励（没想将企业剥夺得一干二净的极端情形）；从这方面来说，剥夺企业造成的后果与市场流动性的降低造成的后果类似。

其次，股票市场的参与者有可能通过代理之战或者接管来干预企业管理。在（纯粹或者部分）公共所有权的情形下，没有这样的干预。诚然，还存在政治性的接管。政府部门的工作人员会发生变化，更极端的是，整个行政班子都有可能更换。但是政治性的接管有两个缺陷。首先，这种接管可能是全局性的，因为政府官员的改变或者整个行政班子的更换是由整套规制问题引发的，而非对某个特定公共企业的规制引起的；相反，金融接管针对的是特定的管理不善的企业。其次，公务人员常常没有足够的激励来投资获取关于企业管理不善或者潜在协同效用的信息，而公司性的接管者有金融激励。

所有者的目标

政府常常有不同于利润最大化的目标：防止垄断定价，控制质量，减少负的外部性，促进部门政策、国家独立性、投资和经济衰退中的就业，等等。许多政府目标的问题在于，与利润最大化不同，这些目标很难写人合约。例如，在与企业签订的合约中，描述状态依从的就业的影子价格是有成本的。另外，由于各目标的相对权重在前后行政班子之间会发生变化，必须引入对政府承诺能力的法律限制（这个问题在私人企业中是不会出现的，私人企业的目标——利润最大化——是不会随着时间的改变而改变的）。这可以解释为什么人们常常感到，规制者的目标是模糊的和随着时间而改变的（CW4$^-$）。

这种观察本身对我们理解私有化问题没有什么帮助，因为它对公共所有权和规制来说都是成立的。所有权起作用的地方在于，出现了政府和企业之间的合约没有涵盖的或然性事件。在这些或然性事件中，剩余控制权决定谁可以处理资产。因此，我们可以预见，在公共所有权和私人所有权之间不会出现相同的反应。

首先，公共所有权的好处（CW1$^+$）是，出现没有预见的事态时，政府可以对公共企业强行做某些具有社会合意性的调整，而对私人企业，它只能进行谈判。① 其次，公共所有权会导致政府对经理投资的剥夺（参见 17.2 节中的模型）。假设经理

① 尤其是，如果谈判是在不对称信息下进行的，那么常常会导致低效率：Milgrom 和 Roberts（1990）以及 Holmström 和 Tirole（1989）指出了这一点。

今天进行可以降低明天成本和提高明天利润的不能验证的投资。明天，政府就可以对这项投资进行重新配置，用于经理得不到回报的其他方面。即使这种重新配置从事后来看是社会最优的，但是它却降低了经理投资的激励，并导致私人所有权（在私人所有权中，经理受到激励方案的诱使，而且股东没有理由事后干预企业而导致利润的降低）是更好的，即便它事后对资产的使用从社会的角度来看是不当的（CW3⁻）。

当政府不能最大化社会福利时，反对公共企业的理由可能更强烈。众所周知，政府的决策有可能被利益集团所收买。因此，国有化导致的不公正政府权力的增强会降低社会福利（CW5⁻）。一个例子是，政府对军事部门的公共企业施加持续的压力，让它们不要与民用品市场上的私人企业进行竞争，即使公共企业有闲置的生产能力、机器和专业知识来生产这些民用品。

最后，政府和股东之间目标的差别还可以解释为什么美国公共公用事业单位的股东对他们经理的激励方案拥有控制权。一个可能的解释为，对政府和股东来说，就经理激励方案的细节在合约上达成一致意见是困难的，并且对经理激励方案拥有剩余控制权的政府可能不会诱使经理合理地保持股东的资产并做出利润最大化的投资决策（如果私人股东将剩余控制权留给政府，那么这就变成了剥夺经理投资可能发生的另一变体）。我们在这里仅限于提出这个猜测，要解释现实，还有很多工作要做。

17.2 模型

政府想实现社会价值为 S 的不可分割的项目。单个企业实现这个项目的成本是：

$$C=\beta-e \tag{17.1}$$

这里，$\beta \in (\underline{\beta}, \bar{\beta})$ 是企业的效率参数，e 是经理的努力水平。只有企业的经理知道 β。其他方对 β 的先验概率累积分布为 $F(\cdot)$，该分布的密度函数 f 严格为正。我们做通常的单调风险率假定 $\mathrm{d}(F(\beta)/f(\beta))/\mathrm{d}\beta>0$，以避免在最优激励合约中出现混同。经理的努力导致了用货币单位表示的负效用为 $\psi(e)$，其中，$\psi'>0$，$\psi''>0$，$\psi'''\geqslant 0$。

另外，经理可以承诺某些不可合约化的非货币性投资 $\tilde{I}\in\{0, I\}$。I 是经理的非货币性成本，因此必须加到 $\psi(e)$ 上去。不投资（$\tilde{I}=0$）不会产生收益。如果有投资（$\tilde{I}=I$），那么该投资有两个用途。对投资的内部使用给企业的内部人（正式化为经理）带来的私人（非货币性）收益为 $D>I$，对外部人带来的收益为 0。对投资的外部使用给外部人带来的私人收益为 $D'>D$，给内部人带来的收益为 0。在该模型中，投资和获得的收益发生在单期中。与投资一样，收益也是不能合约化（不可验证）的，因此也不能转卖。令 $\Delta=D-I$。我们将考察两种所有权结构：公共所有权和受规制的私人企业。

17.2-1 公共所有权

在这种所有权结构下，政府拥有企业，并根据实际发生的成本 $t(C)$ 对企业经理提供激励方案。我们将沿用以下会计惯例：成本是由政府来支付的，经理的效用水平为：

$$U = t - \psi(e)$$

由于投资及其收益是不可合约化的，所以政府不能对企业做如下承诺：为了在事后最大化该投资的公共使用，它将不剥夺经理的投资。① 预计到政府的这种行为，经理就不会投资。我们给出一个例子说明这种行为。国有企业的经理将不愿意投资于设施（如餐厅、剧院或者度假地），如果他知道政府将来会允许一般社会大众使用这些设施的话。更重要的是，政府可以迫使企业在需求不旺的时候保留过剩劳动力或者迫使它购买国产投入品，来降低新工厂的收益。另一种有可能被剥夺（通过重新安排任务和责任）的投资是经理的人力资本。在上面所有的例子中，政府的行动有可能是事后最优的，但是却剥夺了企业的投资。

相应地，功利主义政府的目标函数为：

$$W = S - (1+\lambda)(t+C) + U \tag{17.2}$$

这里，$(t+C)$ 是总的规制成本。

17.2-2 受规制的私人企业

现在假设政府进行私有化并对私有化的企业进行规制。② 我们假定如下的行动时序：首先，政府以价格 p 将企业出售给大众。其次，政府对该企业的某个项目进行规制，股东则向企业的经理提供一个激励方案。利润税率 $\tau < 1$ ③可以在上面任意一个阶段决定；为了具体起见，我们假定该税率是在第一阶段决定的。私有化时政府不对规制方案进行承诺的假定反映了如下思想：私有化是长期的决策，它的影响跨几个时期。如果政府能在私有化阶段对规制方案进行承诺，那么政府就可以将所有者们的决策给他们带来的社会剩余转售掉，从而不会出现多委托人的冲突。私有化总是最优的。

---

① 这里，政府控制投资产生的收益比股东控制投资产生的收益要高，因为在公共所有权下，是政府将投资剥夺了。人们可以设想政府所有权比私人所有权投资激励更高的情形。例如，如果具有社会意识的经理做的投资会被股东重新安排，从而偏离了经理原来的提高利润的初衷，那么就会出现上面的情况。但是，我们考察的情形在其他场合会更加接近现实。

② 人们可以考虑相反的实验：在这个实验中，该企业最初是私人的，后来被政府国有化了。这里的分析不变。

③ 参见我们(1991)的论文对如下问题的讨论：一旦考虑到资本市场提供的激励，什么时候 $\tau < 1$ 是一个自然的假定。

在受规制的私人企业中，股东选择经理激励方案。对股东征收的税率固定为τ。令w表示股东提供给经理的回报（包括在职消费）。企业完成了该项目并从政府那里得到了收入。

我们假定，政府只能观察到成本C，而不能观察到w。这个假定对多产品企业尤其有意义：对多产品企业而言，政府只能观察到它感兴趣的生产线的成本，但不能衡量进入企业总账中的经理报酬的各个细目（包括在职消费）。这个假定也与如下的法律现实一致：政府不能干预私人企业中的经理激励方案。政府对企业进行转移支付$z(C)$，政府的目标函数还是社会中各个主体剩余的总和：

$$W = S-(1+\lambda)[z+C-\tau(z-w)]+U+(1-\tau)(z-w)+\lambda p \quad (17.3)$$

这里，$U = w-\psi(e)+\Delta$。[①]注意，现在股东没有激励向外部人重新配置投资收益；知道这一点，经理将会投资并得到净私人收益Δ。[②]

我们假定，政府和股东可以同时提出合约。政府向企业提供$z(C)$，股东向经理提供$w(C)$。经理只是在两个合约都接受时，才进行生产。显然，私人所有权的优势在于使得不剥夺经理投资的承诺是可信的。成本将来自于多委托人的规制结构和政府不能对股东的利润完全征税。

在研究不同所有权结构下的最优规制之前，我们来决定完全信息下的资源最优配置：应该进行投资而且投资事后配置给外部人。努力的边际负效用应该等于它的边际效用，$\psi'(e^*)=1$，对经理的转移支付应该满足他的个体理性约束。如果S足够大，那么总应该实现该项目。

17.3 公共所有权下的最优规制

在公共所有权下，经理不投资。经理的效用水平为：

$$U = t-\psi(e) = t-\psi(\beta-C) \quad (17.4)$$

激励相容约束要求：

$$对所有的\beta\in(\underline{\beta},\beta_P^*)，\dot{U}(\beta) = -\psi'(e(\beta)) \quad (17.5)$$

---

① 注意在均衡中，$p = E_\beta(1-\tau)(z-w)$。但是，重要的是将它看作政府的沉淀收入。也就是说，通过今天改变它的规制程序，政府不能影响社会公众购买股票的价格。

② 按照我们的假定，股东实际上在要求经理重新配置或者不要求他重新配置之间是无差异的。如下的假定看上去是合理的：股东会喜欢他们的经理，如果投资的内部使用可以为企业带来直接或者间接的货币价值，股东一定更会如此。还要注意，我们假定企业和政府不能对外部人（更有效）运用投资进行签约。如果它们可以签约，分析也是成立的（企业的投资收益处在$D-I$和$D'-I$之间，该收益取决于相对谈判力量）。

通过假定Δ是外生的并且是非货币性的，我们可以完全将私有化的成本和收益区分开来。本节清楚地证明，如果我们做如下的假定，也会得到同样的模型：这个假定是，政府不能承诺不剥夺经理的投资，而股东可以。因此，关于承诺能力差异的政治理论可以替代我们这里依靠的不完备合约理论。

这里，β_P^* 是该项目实施时 β 的最大值，并且，

对所有的 $\beta \in [\underline{\beta}, \beta_P^*]$，$\dot{C}(\beta) \geqslant 0$ (17.6)

利用(17.5)式，个体理性约束(对任何 $\beta \in [\underline{\beta}, \beta_P^*]$，$U(\beta) \geqslant 0$) 可以写成：

$$U(\beta_P^*) \geqslant 0 \tag{17.7}$$

功利主义的政府将会在激励相容约束和个体理性约束(17.5)、(17.6)和(17.7)式的约束下，最大化预期的社会福利：

$$\int_{\underline{\beta}}^{\beta_P^*} \{S - (1+\lambda)[\beta - e(\beta) + \psi(e(\beta))] - \lambda U(\beta)\} \mathrm{d}F(\beta) \tag{17.8}$$

命题 17.1 (参见第 1 章)公共所有权下最优的规制结果是由下式给出的：

$$\psi'(e_P(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{F(\beta)}{f(\beta)} \psi''(e_P(\beta)) \tag{17.9}$$

$$U(\beta) = \int_{\beta}^{\beta_P^*} \psi'(e_P(\tilde{\beta})) \mathrm{d}\tilde{\beta} \tag{17.10}$$

要么：

$$S - (1+\lambda)[(\beta_P^* - e_P(\beta_P^*)) + \psi(e_P(\beta_P^*))] - \lambda \frac{F(\beta_P^*)}{f(\beta_P^*)} \psi'(e_P(\beta_P^*)) = 0 \tag{17.11}$$

要么：

$$\beta_P^* = \beta$$

(17.10)式定义了效率为 β 的企业得到的不对称信息租金。(17.9)式描述了为降低不对称信息租金而造成的最优效率扭曲。(17.11)式定义了临界点 β_P^*。由第 1 章我们知道，最优机制可以通过如下的线性合约菜单来实施：

$$t(C, C^a) = a(C^a) - b(C^a)(C - C^a)$$

这里，C^a 是宣布的成本，C 是实际成本。系数 $b(C^a)$ 定义了成本超出部分的分享比例，它等于 $\psi'(e_P(\beta))$。对于 $\beta = \underline{\beta}$，有 $F(\underline{\beta}) = 0$ 和 $\psi'(e_P(\underline{\beta})) = 1$；$\beta$ 型企业选择固定价格合约并拥有最小化成本的激励。效率较低类型的企业从规制者那里得到补偿的部分成本为 $1 - \psi'(e_P(\beta))$，付出的努力是社会次优的。配置效率的这种扭曲使得规制者可以降低不对称信息造成的成本高昂的租金。

17.4 对私人企业的最优规制

17.4-1 可微的均衡

我们假定政府和私人企业的股东同时向经理提供激励方案 $z(C)$ 和 $r(C)$。方

案 $z(\cdot)$是政府提供给经理的货币性报酬,$r(\cdot)$是股东需要的租金合约。另外,我们还可以把 $z(\cdot)$看成是提供给股东的,这些股东提供给经理的是 $w(\cdot)=z(\cdot)-r(\cdot)$。我们考察这些合约中可微分的纳什均衡。

将 $z(\cdot)$视为给定,股东们在经理的激励相容约束和个体理性约束下最大化自己预期的利润。我们允许股东提供激励方案使得某些 β 较高类型的企业不想从事生产。令 β_R^* 表示"临界类型",也就是说,在生产和不生产之间是无差异的类型。

经理得到了 $w(C)$和他投资的收益 Δ,努力产生的负效用为 $\psi(e)$。经理的效用水平是:

$$U(\beta)=w(C(\beta))+\Delta-\psi(e(\beta)) \tag{17.12}$$

从经理的角度来看,$w(\cdot)$的作用与 $t(\cdot)$在 17.3 节中的作用是相同的,因此,激励相容约束和个体理性约束与 17.3 节中的相同。相应地,运用 $w(C(\beta))=U(\beta)-\Delta+\psi(e(\beta))$,股东的最优规划为:

$$\max_{\{e(\cdot),\beta_R^*\}}(1-\tau)\int_{\underline{\beta}}^{\beta_R^*}[z(\beta-e(\beta))-U(\beta)+\Delta-\psi(e(\beta))]\mathrm{d}F(\beta) \tag{17.13}$$

约束条件为:

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e(\beta)) \tag{17.14}$$

$$U(\beta_R^*)=0 \tag{17.15}$$

该规划的一阶条件为(参见附录 A17.1):

$$\psi'(e_R(\beta))=-z'(\beta-e_R(\beta))-\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e_R(\beta)) \tag{17.16}$$

要么:

$$[z(\beta_R^*-e_R(\beta_R^*))+\Delta-\psi(e_R(\beta_R^*))]f(\beta_R^*)-F(\beta_R^*)\psi'(e(\beta_R^*))=0$$

要么:

$$\beta_R^*=\bar{\beta} \tag{17.17}$$

注意,(17.16)式与公共所有权下得到的公式(17.9)在两个方面是不同的。首先,股东对单位成本降低的评价为$(-z')$(企业从政府得到的金额),而不是 1。其次,对利润最大化的股东来说,转移支付的成本与实际支出的成本之比为 1,而对福利最大化的政府来说该比例为 $\lambda/(1+\lambda)$。

政府在给定的 $r(\cdot)$下选择 $z(\cdot)$,以便在经理的激励相容约束和个体理性约束下对预期的社会福利进行最大化。当该项目得到实施时,事后的社会福利为:

$$\begin{aligned}&S-(1+\lambda)[\beta-e(\beta)+z(\beta-e(\beta))-\tau r(\beta-e(\beta))]+U(\beta)\\&\quad+(1-\tau)r(\beta-e(\beta))+\lambda p\\&=S-(1+\lambda)[\beta-e(\beta)+\psi(e(\beta))-\Delta]-\lambda U(\beta)\\&\quad-\lambda(1-\tau)r(\beta-e(\beta))+\lambda p\end{aligned} \tag{17.18}$$

该项目得不到实施时，事后的社会福利为 λp。因此，我们有如下的政府最优规划：

$$\max_{\{e(\cdot),\beta_R^{**}\}}\int_{\underline{\beta}}^{\beta_R^{**}}\{S-(1+\lambda)[\beta-e(\beta)+\psi(e(\beta))-\Delta]-\lambda U(\beta)$$
$$-\lambda(1-\tau)r(\beta-e(\beta))\}\mathrm{d}F(\beta)+\lambda p \qquad (17.19)$$

约束条件为：

$$\dot{U}(\beta)=-\psi'(e(\beta)) \qquad (17.20)$$

$$U(\beta_R^{**})=0 \qquad (17.21)$$

该规划的一阶条件为（参见附录 A17.1）：

$$\psi'(e_R(\beta))=1+\frac{\lambda}{1+\lambda}(1-\tau)r'(\beta-e_R(\beta))-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e_R(\beta))$$
$$(17.22)$$

要么：

$$\{S-(1+\lambda)(\beta_R^{**}-e_R(\beta_R^{**})-\Delta+\psi(e_R(\beta_R^{**})))$$
$$-\lambda(1-\tau)r(\beta_R^{**}-e_R(\beta_R^{**}))\}f(\beta_R^{**})-\lambda F(\beta_R^{**})\psi'(e_R(\beta_R^{**}))=0$$
$$(17.23)$$

要么：

$$\beta_R^{**}=\bar{\beta}$$

由经理的一阶激励相容条件[是关于转移支付的，而非像(17.20)式中是关于效用的]，我们有：

$$-z'(\beta-e(\beta))+r'(\beta-e(\beta))=\psi'(e(\beta)) \qquad (17.24)$$

将(17.16)式乘以 $[\lambda/(1+\lambda)](1-\tau)$，加上(17.22)式并利用(17.24)式，我们得到：

$$\psi'(e_R(\beta))=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}(2-\tau)\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e_R(\beta)) \qquad (17.25)$$

在均衡中，$\beta_R^{*}=\beta_R^{**}$。进一步，由(17.24)和(17.15)式，我们得到：

$$r(\beta-e_R(\beta))-z(\beta-e_R(\beta))=-\int_{\beta}^{\beta_R^{*}}\psi'(e_R(\tilde{\beta}))(1-\dot{e}_R(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\tilde{\beta}+\Delta-\psi(e_R(\beta_R^{*}))$$
$$(17.26)$$

一个有趣的观察是，股东在临界类型 β_R^{*} 上可以得到正的利润（经理在临界类型上没有租金，这与公共企业是一样的。）原因是明显的：如果关闭不能给他们带来利润的类型的企业，股东不会受到任何损失，而且这样做还可以降低较高效率类型企业的租金。①

① 这个观点与如下观点相同：垄断者的定价超出了边际成本。

由(17.22)式,我们得到:

$$r(\beta-e_R(\beta))=\frac{(1+\lambda)}{\lambda(1-\tau)}\int_{\beta}^{\beta_R^*}\left[1-\psi'(e_R(\tilde{\beta}))-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\tilde{\beta})}{f(\tilde{\beta})}\psi''(e_R(\tilde{\beta}))\right]$$
$$\times(1-\dot{e}_R(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\,\tilde{\beta}+r(\beta_R^*-e_R(\beta_R^*)) \quad (17.27)$$

由(17.16)和(17.23)式,我们得到常数 $r(\beta_R^*-e_R(\beta_R^*))$ 和 $z(\beta_R^*-e_R(\beta_R^*))$,运用(17.15)式,我们可以确定 β_R^*。由(17.16)式,我们得到:

$$z(\beta-e_R(\beta))=\int_{\beta}^{\beta_R^*}\left[\psi'(e_R(\tilde{\beta}))+\frac{F(\tilde{\beta})}{f(\tilde{\beta})}\psi''(e_R(\tilde{\beta}))\right](1-\dot{e}_R(\tilde{\beta}))\mathrm{d}\,\tilde{\beta}$$
$$+z(\beta_R^*-e_R(\beta_R^*)) \quad (17.28)$$

接下去,我们必须验证对经理和两个委托人来说,这些一阶条件是不是充分的。经理的二阶条件是 $\dot{C}=1-\dot{e}\geqslant 0$。但是(17.25)式说明,在我们的假定下,努力水平是企业类型的递减函数:

$$\dot{e}=\frac{[-\lambda/(1+\lambda)](2-\tau)\psi''[\mathrm{d}(F/f)/\mathrm{d}\beta]}{\psi''+[\lambda/(1+\lambda)](2-\tau)(F/f)\psi'''}<0$$

因此经理的全局二阶条件是满足的。

在转向分析委托人的二阶条件之前,我们推导关于收益函数曲率的独立利益的结果。对(17.16)式进行微分,并代入(17.24)和(17.25)式,得到:

$$r''=\frac{\psi''}{[\lambda/(1+\lambda)](2-\tau)}\frac{\dot{e}}{1-\dot{e}}<0 \quad (17.29)$$

对(17.24)式进行微分,并利用(17.29)式,得到:

$$z''=\left[1-\frac{\lambda}{1+\lambda}(2-\tau)\right]r'' \quad (17.30)$$

由它,又得到:

$$w''=z''-r''=-\frac{\lambda}{1+\lambda}(2-\tau)r''>0 \quad (17.31)$$

如第1章一样,经理的净收益函数 $w(\cdot)$是凸的。在单个委托人(即公共所有权)的情形下,政府的转移支付 $t(\cdot)$是成本的凸函数,因此规制者可以用线性合约菜单来替代他的收益方案。相反,如果 $\lambda<1/(1-\tau)$,那么 $z(\cdot)$是成本的凹函数,规制者不能运用线性合约菜单。股东的收益函数 $-r(\cdot)$是成本的凸函数。但是,这并不意味着,他们可以用线性合约菜单来代替他们的收益方案 $-r(\cdot)$。规制者为了利用股东对成本的线性分担,有可能想通过导致更多的成本来改变他自己的方案。

我们现在考察委托人的二阶条件。首先,如果 $\lambda<1/(1-\tau)$,那么规划(17.13)中的汉密尔顿函数在努力水平上是凹的。其次,可以证明,存在 $\lambda_0>0$ 使得当 $\lambda\leqslant\lambda_0$ 时,规划(17.19)中的汉密尔顿函数在努力水平上是凹的。这时二阶条

件是满足的。最后，利用 $p \equiv E_\beta[(1-\tau)r(\beta - e(\beta))]$，事前的社会福利为：

$$E_\beta[S-(1+\lambda)(\beta - e + \psi(e) - \Delta) - \lambda U]$$

现在我们将我们的主要结论总结在命题 17.2 中。

命题 17.2 *私人所有权下规制结果可微分的必要条件是由(17.23)、(17.25)、(17.27)和(17.28)式给出的。如果 $\lambda \leqslant \min\{\lambda_0, 1/(1-\tau)\}$，那么这些条件是充分的。经理的净收益函数在成本上是凸的。政府对企业的净转移支付在成本上是凹的。*

17.4-2 不可微的均衡

现在我们集中讨论如下均衡：z 和 r 都是 C 的可微函数。还存在不可微的均衡。(为了简化符号，在下面的分析中，我们假定 $\Delta = 0$。) 考察如下的方案：

$$z(C) = \begin{cases} \bar{z}, & C = \bar{C} \\ -\infty, & \text{其他情况} \end{cases}$$

$$r(C) = \begin{cases} \bar{r}, & C = \bar{C} \\ +\infty, & \text{其他情况(17.32)} \end{cases} \tag{17.32}$$

当且仅当 $\bar{z} - \bar{r} \geqslant \psi(\beta - \bar{C})$，经理接受这些方案。委托人可以比这个简单的成本目标方案做得更好吗？要使得他能够做得更好，$\bar{r}$ 和 $\bar{z}$ 必须满足：

$$\bar{r} = \arg\max_r \{F(\bar{C} + \psi^{-1}(\bar{z} \quad r))r\} \tag{17.33}$$

$$\bar{z} = \arg\max_z \left\{ \begin{aligned} &\int_{\underline{\beta}}^{\bar{C}+\psi^{-1}(z-\bar{r})} [S-(1+\lambda)(\bar{C}+\psi(\beta-\bar{C})) \\ &-\lambda[z-\bar{r}-\psi(\beta-\bar{C})]-\lambda(1-\tau)\bar{r}]f(\beta)\mathrm{d}\beta \end{aligned} \right\} \tag{17.34}$$

由(17.34)式，由于对企业的转移支付是有社会成本的[这些转移支付的社会成本是 $\lambda(z-\tau r)$，并且由经理的个体理性约束可知，$\tau < 1$，$z \geqslant r$]，z 的上界为(不妨说)z^*。因此 r 的上界也是 z^*。

如果 $F(\cdot)$是凹函数而且 $f(\cdot)$的下界是一个正数，那么就可以保证存在混同均衡。(17.33)式中定义的函数在 r 上是严格凹的，并且将 $\bar{z}$ 从 $[\psi(\underline{\beta}-\bar{C}), z^*]$ 映射到$[0, z^*]$上。(17.34)式中定义的函数在 z 上是严格凹的，并将 r 从$[0, z^*]$映射到$[\psi(\underline{\beta}-\bar{C}), z^*]$上。为了保证解的存在性，我们可以在紧空间 $[0, z^*] \times [\psi(\underline{\beta}-\bar{C}), z^*]$ 上应用布劳维尔定理(Brouwer's theorem)。

17.5 不同所有权结构的比较

主要的结论是，在可微分的均衡中，受规制的私人企业中的努力水平低于公共企业中的努力水平；人们可以通过对(17.25)式关于 e 和 τ 进行微分，来验证这一点。

命题 17.3 对任何 $\beta \in [\underline{\beta}, \min(\beta_R^*, \beta_P^*)]$ 来说，$e_R(\beta) < e_P(\beta)$。

对这个结论的直觉理解是简单的。规划(17.19)说明，股东的存在和税率低于100%的事实导致了额外的事后租金。因此得到与公共企业相同的努力水平的成本更高，规制者会停留在较低的努力水平上。

当 S 足够大时，$\beta_P^* = \beta_R^* = \bar{\beta}$。进一步，由(17.12)式可知，$w(\bar{\beta} - e_R(\bar{\beta})) = \psi(e_R(\bar{\beta})) - \Delta$；但是在纳什均衡中，只要(17.17)和(17.23)式的左边是非负的，那么 $w(\bar{\beta} - e_R(\bar{\beta}))$ 在 $z(\bar{\beta} - e_R(\bar{\beta}))$ 和(负的)$r(\bar{\beta} - e_R(\bar{\beta}))$ 之间的分解就是任意的。对较低水平的 S 来说，β_R^* 异于$\bar{\beta}$，并且是由下式(惟一地)定义的：

$$S - (1+\lambda)(\beta_R^* - e_R(\beta_R^*) + \psi(e_R(\beta_R^*))) + (1+\lambda)\Delta$$
$$= \lambda\left[(2-\tau)\frac{F(\beta_R^*)}{f(\beta_R^*)}\psi'(e_R(\beta_R^*))\right] \tag{17.35}$$

在这种情形中，$z(\beta_R^* - e_R(\beta_R^*))$ 和 $r(\beta_R^* - e_R(\beta_R^*))$ 是由(17.17)和(17.23)式惟一定义的。熟悉公共产品理论的读者对如下事实是不会感到吃惊的：委托人的转移支付要么是确定性的，要么只是一个常数。在角点解的情况下 ($\beta_R^* = \bar{\beta}$)，两个委托人都会保证$\bar{\beta}$ 型企业进行生产。一个委托人减少对代理人的转移支付，另一个委托人则增加对代理人的转移支付，一加一减的数量相同，那么就可以使均衡保持不变——只要第二个委托人严格偏好 $\bar{\beta}$ 型企业进行生产。因此，对每个委托人来说，都可能有一系列的对 $\bar{\beta}$ 型企业的转移支付(对效率较高类型的企业，也是如此)。但是，代理人得到的转移支付是确定性的。在内点解的情况下 ($\beta_R^* < \bar{\beta}$)，委托人为了让类型为 β_R^* 的企业进行生产而进行的转移支付的增加会使他降低临界点 β_R^*，并会诱使其他的委托人提高临界点，这样就破坏了均衡。

17.6 结束语

让我们总结一下本章的正式分析所得到的主要洞见：

1. 股东和规制者之间利益的冲突会损害受规制的私人企业。例如，每个委托人都不能将合约对其他委托人的影响内部化，因此为企业的内部人提供了从社会的意义上来说太少的激励。
2. 受规制的私人企业的经理们会在不可合约化的投资方面进行更多的投资，因为他们更有可能从这类投资中受益。公共企业的经理担心的是，政府会迫使他们重新配置投资，以满足如下社会目标：控制失业、限制出口、促进地区发展，等等。

如果将这两点放在一起考虑，那么这两点对公共部门和私人部门的相对成本效率的含义是模糊不清的；因此仅仅理论本身在这方面是不可能有定论的。①

① 当前，关于两种所有权结构相对效率的实证文献本身也没有定论。例如，可以参阅 Atkinson 和 Halvorsen(1986)、Boardman 和 Vining(1989)以及 Teeples 和 Glyer(1987)。

本章已经详细地分析了两种所有权结构之间的相对效率。当然，为了更好地解释所有权之谜，还有很多其他的问题也是重要的。本章开始讨论了部分问题，其中包括市场监督和接管。我们之所以假定规制者是公正的，是为了对剥夺和委托人之间的冲突效应提供一个经典的分析。显然，当规制者可以被利益集团收买时，还会出现新的问题。政府可以利用的手段是有限的。例如，公共企业的雇员有可能受到一般性的公务法规的规制，这会限制他们的工资和激励方案。① 我们还需要研究什么时候这类限制会超出本章揭示的效应。

对政府作为惟一委托人的形式化是另一个过分简化的问题。在现实生活中，行政部门、立法部门、司法部门与依靠它们的利益集团代表(或者不代表)选民。多重控制部门或机构(如产业部和财政部)的存在，以及行政部门和机构独立于立法部门和司法部门的程度还需要进一步的研究。比我们的方法更丰富的方法是对各种形式的公共企业进行比较分析。②

文献注释

本章与几篇有关公共代理和私有化的独立论文有关系。

B17.1 公共代理理论

马赫蒂摩(Martimort, 1991)和斯泰尔(Stole, 1990)已经得出的关于公共代理的理论比我们的更具一般性。在他们的模型中，一个代理人分别与两个委托人签约。委托人 $i(i=1, 2)$ 与代理人之间的合约规定了对代理人的转移支付 t_i 和"交易"水平 x_i。代理人的效用函数取决于总的转移支付 (t_1+t_2)、交易和代理人的类型 β，该函数为 $U(t_1+t_2, x_1, x_2, \beta)$。马赫蒂摩和斯泰尔既考察了互补合约 $(\partial^2U/\partial x_1\partial x_2>0)$，也考察了替代性合约 $(\partial^2U/\partial x_1\partial x_2<0)$。我们的模型可以视为研究了完美互补合约的特例(这里，$x_1=x_2=C$)。关于一般的分析，可以参阅他们的论文。

关于逆向选择下公共代理的早期的一篇论文是巴伦(Baron, 1985)的，巴伦分析了公用事业委员会和环境保护局对电力公用事业单位的联合规制。伯恩汉姆和

① 有趣的是，一些国家中出现过共同的抱怨——很难通过支付竞争性的工资来吸引能干的公务员，并向他们提供适当的激励，这可以在美国受规制的电力部门中找到对应表现。

② 大约有三种形式的公共企业。一种极端形式是部门管理企业(如美国的邮局)，其预算来源于政府部门或议会拨款。另一种极端形式是股份公司，其惟一的或主要的股东是政府(如私有化之前的法国航空、劳斯莱斯和英国利兰公司)。中间形式是独立承担法律责任(如签订合约、被起诉，等等)的严格的公共企业，这种企业可以向财政部借钱也可以向债券支持下的私人部门借钱。Dewatripont 和 Tirole (Tirole, 1992，第 7 节)的首篇研究文章中分析了在财政支出部门和财政部之间进行劳动分工的合理性。

温斯顿(Bernheim and Whinston, 1986)研究了道德风险下的公共代理理论。斯比勒(Spiller, 1990)研究了在规制中的应用。

B17.2 对私有化的正式分析

另外还有夏皮罗和威利格(Shapiro and Willig, 1990)以及施密特(Schmidt, 1990)的两篇文章,分析了在公共所有权和对私人企业进行规制之间进行选择的问题。① 这两篇论文还强调了,在不完备合约下,所有权是重要的。在这两篇论文中,公共所有权的成本和收益与我们这里研究的成本和收益都不同。分析的起点是,公共所有权向政府提供了关于会计结构的剩余索取权,使得政府获取的关于企业成本的信息比它在规制的环境下获取的信息更加准确。② 因此公共所有权的收益是,政府可以更好地抽取企业的信息租金。这两篇论文中,公共所有权的成本是不同的。夏皮罗和威利格允许政府有时候是不公正的;人们会倾向于让不公正的政府受到信息缺陷的损害,从而倾向于对公共企业进行规制。施密特假定规制者是公正的,他们不能进行跨期承诺。从某种意义上来说,私人所有权导致的信息的缺乏使得规制者可以承诺不剥夺企业过多的投资。为了说明这个思想,考察如下建立在 1.9 节上的简单模型:

1. 政府选择是否进行私有化。
2. 企业沉淀了某些不可合约化的投资 $I \geqslant 0$。
3. 企业的效率参数 β 服从累积分布 $F(\beta|I)$。在公共所有权下,企业和规制者都可以观察到 β,但是在私人所有权下,只有企业才能观察到 β。
4. 规制者向企业提供合约 $t(C)$。
5. 企业的生产成本为 $C = \beta - e$(如果它接受规制者的合约的话)。

暂时假定,在私有化的情况下,企业的经理拥有股份;也就是说,经理同时也是所有者。在公共所有权下,规制者可以完美地抽取企业的租金(对所有的 β,有 $U(\beta) = 0$)。企业知道这个情况,在第二阶段就不会投资 ($I = 0$)。当投资无关紧要时(F 独立于 I),公共所有权可以得到最优的结果;但是正如在本章中得出的结论一样,公共所有权会导致对投资的剥夺,但原因与本章稍有不同。

在私人所有权下,规制者提供 1.4 节推导出的不完备信息合约。企业的租金 $U(\beta)$ 与企业的效率同方向变化,因此企业具有投资的激励。如果抽取租金是无关紧要的 ($\lambda \simeq 0$),并且投资是重要的,那么私人所有权就会优于公共所有权。

如果在私有化中,企业的经理不持有股份,那么前面的分析就不成立了:在私

① De Fraja(1991)比较了公共企业和不受规制的私人企业中存在的懈怠问题。

② Riordan 和 Sappington(1987)还发展了如下模型:在该模型中,规制者想对取决于非完美监督的程序进行承诺。他们的思想是,关于企业技术的不完美信息在不能承诺的情形下,成了不抽取企业租金的可信承诺;进而这又会增加企业的投资。这方面另一篇有趣的论文是 Riordan(1990)关于纵向一体化的论文。

有化下，经理如同在国有化中一样会受到私人所有者的剥夺。施密特引入了经理不可剥夺的私人收益，该收益与产量同方向变动；从形式上来说，这等价于我们的框架中与成本反方向变化的私人收益。在施密特的模型中，公共所有权减少了（实际上，消除了）由不对称信息导致的产量的事后扭曲，但是它降低了产量对效率参数变化的敏感度；并通过私人收益降低了经理投资的激励。因此，施密特的模型与本章相同的地方是，国有化降低了经理的投资，但是提高了配置效率。

最后，应该指出的是，我们忽略掉了私有化中政治经济学方面的问题。关于这方面的问题，可以参阅维克斯(Vickers,1991)。

附录

A17.1 (17.17)式的证明

规划(17.13)的汉密尔顿函数是(可加一个常数)：

$$H=(1-\tau)[z(\beta-e(\beta))-U(\beta)+\Delta-\psi(e(\beta))]f(\beta)-\mu(\beta)\psi'(e(\beta))$$

根据庞特里雅金原理，我们有：

$$\dot{\mu}(\beta)=(1-\tau)f(\beta)$$

利用横截性条件 $\mu(\underline{\beta})=0$，我们得到 $\mu(\beta)=(1-\tau)F(\beta)$。对汉密尔顿函数关于 $e(\cdot)$ 进行最大化得到：

$$(1-\tau)[-z'(\beta-e(\beta))-\psi'(e(\beta))]f(\beta)-(1-\tau)F(\beta)\psi''(e(\beta))=0$$

这就是等式(17.15)。 ■

A17.2 (17.22)式的证明

规划(17.19)的汉密尔顿函数是(可加一个常数)：

$$H=\{S-(1+\lambda)(\beta-e(\beta))+\psi(e(\beta))-\Delta-\lambda U(\beta)$$
$$-\lambda(1-\tau)r(\beta-e(\beta))\}f(\beta)-\mu(\beta)\psi'(e(\beta))$$

一阶条件为：

$$\dot{\mu}(\beta)=-\frac{\partial H}{\partial U}=\lambda f(\beta)$$

$$\mu(\underline{\beta})=0\Rightarrow\mu(\beta)=\lambda F(\beta)$$

$$\frac{\partial H}{\partial e}=0\Leftrightarrow\{-(1+\lambda)(\psi'(e(\beta))-1)+\lambda(1-\tau)r'(\beta-e(\beta))\}f(\beta)$$

$$-\lambda F(\beta)\psi'(e(\beta)) = 0$$

或者，

$$\psi'(e(\beta)) = 1+\frac{\lambda}{1+\lambda}(1-\tau)r'(\beta-e(\beta)) - \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{F(\beta)}{f(\beta)}\psi''(e(\beta)) \quad \blacksquare$$

▶ 参考文献

Atkinson, S., and R. Halvorsen, 1986, "The Relative Efficiency of Public and Private Firms in a Regulated Environment: The Case of U. S. Electric Utilities", *Journal of Public Economics* 29: 281-294.

Baron, D., 1985, "Noncooperative Regulation of a Nonlocalized Externality", *Rand Journal of Economics* 16: 553-568.

Bernheim, D., and M. Whinston, 1986, "Common Agency", *Econometrica* 54: 923-942.

Boardman, A., and A. Vining, 1989, "Ownership and Performance in Competitive Environments: A Comparison of the Performance of Private, Mixed, and State-owned Enterprises", *Journal of Law and Economics* 32: 1-33.

Defraja, G., 1991, "Incentive Contracts for Public Firms", Mimeo, University of Bristol.

Grossman, S., and O. Hart, 1986, "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Lateral and Vertical Integration", *Journal of Political Economy* 94: 691-719.

Holmström, B., and J. Tirole, 1989, "The Theory of the Firm", in *Handbook of Industrial Organization*, vol. 1, ed. R. Schmalensee and R. Willig, Amsterdam: North-Holland, ch. 2.

Holmström, B., and J. Tirole, 1991, "Market Liquidity and Performance Monitoring, Mimeo, Yale University and Massachusetts Institute of Technology, Forthcoming", *Journal of Political Economy*.

Laffont, J.-J., and J. Tirole, 1991, "Privatization and Incentives", *Journal of Law, Economics and Organization* 7: 84-105.

Martimort, D., 1991, "Multi-principaux avec Sélection Adverse", Mimeo, Institut d'Économie Industrielle, Toulouse.

Milgrom, P., and J. Roberts, 1990, "Bargaining and Influence Costs and the Organization of Economic Activity", in *Perspectives on Positive Political Economy*, ed. J. Alt and K. Shepsle, Cambridge: Cambridge University Press, ch. 3.

Riordan, M., 1987, "Hierarchical Control and Investment Incentives in Procurement, Hoover Institution", Working Paper E-87-44, Stanford University.

Riordan, M., 1990, "What is Vertical Integration?", in *The Firm as a Nexus of Treaties*, ed. M. Aoki et al, Sage publications.

Sappington, D., 1987, "Commitment to Regulatory Bureaucracy", *Information, Economics and Policy*.

Sappington, D., and J. Stiglitz, 1987, "Privatization, Information and Incentives", *Journal of Policy Analysis and Management* 6: 567-582.

Schmidt, K., 1990, "The Costs and Benefits of Privatization", DP A-330, University of Bonn.

Shapiro, C., and R. Willig, 1990, "Economic Rationales for the Scope of Privatization", DP 41, Princeton University.

Smiley, R., 1987, "Management Compensation in Regulated Industries", in *Analyzing the Impact of Regulatory Change in Public Utilities*, ed. M. Crew. Lexington, MA: D. C. Heath, Lexington Books.

Spiller, P., 1990, "Politicians, Interest Groups, and Regulators: A Multiple-

principals Agency Theory of Regulation" (or "Let Them Be Bribed"), *Journal of Law and Economics* 33:65 - 101.

Stole, L., 1990, "Mechanism Design under Common Agency", Mimeo, Massachusetts Institute of Technology.

Teeples, R., and D. Glyer, 1987, "Cost of Water Delivery Systems: Specification and Ownership Effects", *Review of Economics and Statistics* 69:399 - 408.

Tirole, J., 1992, "The Internal Organization of Government", Hicks Lecture, Oxford University. Forthcoming in *Oxford Economic Papers*.

Vickers, J., 1991, "Privatization and the Risk Expropriation", Mimeo, Oxford University.

Vickers, J., and G. Yarrow, 1988, *Privatization: An Economic Analysis*, Cambridge, MA: MIT Press.

Vickers, J., and G. Yarrow, 1991, "Economic Perspectives on Privatization", *Journal of Economic Perspectives* 5: 111 - 132.

Williamson, O., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: The Free Press.

▶18

本书结论

在结论部分，我们的目的是提供我们在写作本书的过程中所学到的一些思想，也提出政府采购和规制中（很多）未来的研究领域。首先，我们将指出本书发展的模型和方法在本书内容之外的广泛应用。

18.1 其他应用

对某一具体应用来说，并不是所有的章都是相关的。但是，我们将考察其他方面的一些重要应用。①

● **经理激励方案和雇员激励方案**。经理和雇员的收益是建立在会计数据之上的，诸如成本、利润、产量、生产效率或者股票价格等基于市场的数据。委托人是谁取决于雇员的身份，他们可以是股东、董事会、总经理、部门经理或主管。雇员通常会拥有相当的自由裁量权，并且在执行他们的任务之前或之中会得到私人信息。因此，道德风险和逆向选择就是相关的。

在下面的应用中，我们将会看到，将我们的理论盲目地用到雇员的背景中是愚蠢的。有些特征如风险规避性在这里比在规制和政府采购中更为重要。工作轮换在雇员的层次上比在企业的层次上更容易实行。所以，在减轻棘轮效应或者降低合谋的影响方面，工作轮换（政府采购和规制中解除合约的对应物）在劳动管理中比在政府采购和规制中用得更为普遍。为了在理论上更清楚地论述经理激励方案，更多的重点应该放在团队工作、任务配置和职业考虑上。

提到这个应用和其他应用的目的只是强调本书中的一些思想可以应用到劳动合约的背景中去。这些思想包括（但是不限于）：自信的经理偏好较低的固定报酬和高强度的激励方案；根据投入、产出和利润数据来设计激励方案；对多任务和质量问题的分析；对经理短视、棘轮效应、组织中的合谋和多委托人等问题的分析。

---

① 注意，在下面的大部分应用中，1美元的转移支付给委托人带来的成本是1美元而不是本书中的λ美元；这里的委托人是公正的社会福利最大化者，他通过扭曲性的税收来筹集资金。

● 私人采购。企业会将它们的很多业务承包出去。但本书中强调的抽租和激励导致的问题同样会出现。注意，虽然在某些情形下，可以较少强调成本补偿规则的设计，但是某些时候，对购买者来说，审计某种中间产品的供应商的子成本花费太高，从而不可能审计。换言之，固定价格合约有可能是惟一可行的合约。

● 基于成本的转移定价。同一企业内部不同部门之间的转移定价规则与两个不同企业之间的采购合约是类似的。实践中的部分转移定价规则是建立在供应部门成本的基础之上的。虽然转移定价不是最优完备合约设计的内容从而控制权是重要的，[①]但转移定价中的很多问题是相当重要的，诸如抽取租金、降低成本的努力、外包和棘轮效应。

● 分成租佃。可以用我们的框架分析佃农（代理人）和地主（委托人）之间的关系。收成水平将代替成本成为主要的合约变量。固定价格合约在这里是租金合约，成本加成合约在此是工资合约，而激励性合约在此对应着分成租佃合约。对这方面的应用来说，尤其重要的是进一步发展本书的理论，以解释佃农的风险规避行为和财务约束并建立合作的激励。的确，下面的问题常常是很重要的，即应该诱使地主对佃农提供好的建议。另外，在这方面，显然需要包含在重复关系框架中的分析。

最后，我们提到另外两个应用——在这两个应用中，激励方案是部分建立在投入品数据上的。

● 贷款合约。向放贷者借钱为一个项目融资且最终总利润是可以观察的企业家可以被描述为生产负产出（贷款）和达到某个绩效水平（毛利润）的代理人。第 2 章和第 3 章的分析就可以在此适用。例如，可以假定毛利润在借款人的努力水平、关于该项目的私人信息和贷款之间是可以分离的。那么两分法的结果说明，贷款的规模没有因为激励目的而受到扭曲。[②]

● 控制污染。考察一个同时生产私人产品和公共负产品（污染）的自然垄断者。污染可以被视为有成本的投入，这种情形就有点类似前面描述过的情形。从形式上说，企业有两种产品。因此就可以运用第 3 章的结论。

这个观点使得我们可以对庇古税（Pigovian taxes）进行较大的修正。当污染水平影响到企业成本函数中努力水平与效率水平之间的替换率时，就需要激励校正（incentive correction）。另外，如果企业只承担了它的部分成本，那么必须对污染税进行适当比例的下调。更一般地，环境经济学可以从本书的许多结论中受益。

除了这些具体的运用外，我们相信本书强调的信息和激励问题在研究和开发经济学、战略性国际贸易、健康和保险经济学以及农业经济学等领域中都是重要的。我们认为，对信息和激励问题的更认真研究会对这些领域有好处。

---

① 参阅 Holmström 和 Tirole(1991)对这一点的讨论。

② 形式上，令 $\pi(\beta, e, I)$ 表示作为项目质量 β、企业家努力水平 e 和贷款规模 I 的函数的毛利润。如果 $\pi(\beta, e, I) = \Pi(\zeta(\beta, e), I)$，那么选择贷款最大化 $\{-I+\pi(\beta, e, I)\}$，无论放贷者是拥有项目的完全信息还是不完全信息。

18.2 我们学到的一些内容

全面地列出本书的理论成果或一般的新规制理论的成就看上去将是傲慢狂妄的。但是，回顾我们在写作本书的过程中得到的一些主要结论是值得的。我们强调大的思路而非具体的洞见。

● 激励和抽租之间的权衡取舍关系。虽然逆向选择理论常常强调效率和(事前)抽取租金之间的权衡(如同道德风险理论是建立在效率和事后租金抽取之间的冲突上一样；例如保险)，但是本书揭示的在激励方案强度和租金抽取水平之间的权衡在理解现实世界的合约问题中还是特别恰当的。我们的分析可以加以扩展来研究多条生产线和任务配置，并决定什么时候了成本的观察是有用的。

我们还学到，在某些条件下，线性激励方案是最优的，因此最优的合约对衡量方面的扭曲或者预测错误是具有普适性的。该线性结果要求对偏好进行较强的假定——尤其是风险中性，还要对不确定性的分布进行较强的假定。即便如此，线性结果对模型的扩展也有可能不是普适的。虽然最优合约在前 8 章是线性的，但一旦引入动态学、政治经济学或者多个委托人方面的考虑，它就不再是线性的。尽管如此，我们发现当线性结果成立时，线性特征是有吸引力的。除了对噪音分布具有普适性之外，线性结果还可以用斜率这种便捷的方法来研究激励方案的强度。

● 质量。当声誉考虑提供了对不可合约化的质量的激励时，就需要低强度的激励方案来鼓励这种提供。相反，在搜寻品的情形下，没有必要对激励方案的强度进行扭曲；可以根据销售量对搜寻品设计直接的激励方案。

● 定价问题。定价和产出水平的决定，比如激励方面的考虑是否对它们造成扭曲，符合从不同的加总结果得到的原则。如果把产出理解成可合约化的投资、质量、投入品并将多产品框架应用到有竞争或者没有竞争的二级或三级价格歧视问题上去，这种理论可以用来研究很多情况。

● 允许竞争。竞争政策来自于两个层面。受规制企业的产量决定了进入水平和竞争企业的生产。当受规制企业控制着它的竞争者在生产最终产品中需要的不可或缺的设施时，对接入定价的选择也是如此。对关于中间产品和最终产品的竞争政策可以更精细地加以考察，以便将竞争在产品多样化和提高激励方面的好处与次优的二级、三级价格歧视和不能充分利用规模收益方面的成本之间进行权衡。

● 一次性拍卖。在某些条件下，对给定的夺标企业来说，自然垄断权拍卖中激励方案的强度独立于竞争者的存在。拍卖只是通过降低夺标企业的固定回报，来降低它的租金。当然，通过研发补贴等方法增加潜在企业的数量会提高夺标企业的效率，并允许强度更高的激励方案。

● 重复性拍卖。由于两个原因，解除合约是困难的。首先，在位企业的某些投资是不能转移给进入企业的。其次，在位企业在可以转移但不能保证合理价格的资产上的理性投资是不足的。为了减少这种“短视”，必须对拍卖进行对在位企业有利的调整，

并且和在政府采购中可以常常看到的那样，随着时间的推移提高激励方案的强度。

● 棘轮效应。租金抽取问题会导致著名的棘轮效应。规制者会从企业的好业绩中推断出企业在将来可以达到相似的业绩，所以规制者对企业的要求就会提高。因此，企业就有激励来保持低姿态。激励效应的分析是复杂的，但是仍可以得到某些一般性的洞见。例如，信息透露的速度与双方的耐心是反方向变化的。尽管企业有保持低姿态的激励，激励方案的强度没必要低于静态背景下的强度。

● 收买问题。规制者和政治家对激励方案的设计应该受到分权的信息的影响。这个特点是收买可能性的根源。规制者和政治家会操纵信息，以优惠特定的利益集团，如在位企业、进入企业、消费者和环境主义者。

有几种做法可以用来减少收买的威胁。第一种做法是限制利益集团在决策中的切身利益。例如，采用诸如成本加成合约和服务成本规制的低强度的激励方案就可以减少对产业的保护。这类激励方案降低了潜在的租金和规制者的自由裁量权。但是，应该指出的是，由于这些方案使得受规制企业对审计到的成本更加敏感，它们也使得对审计的控制更为重要。

降低竞争性环境中的切身利益的例子是在拍卖中对有形变量（如价格）的重视超过了对无形变量（如质量）的重视，这样可以克服优惠主义；出于对卡特尔化或者过度倾向进入的政策的担心，在进入问题上应该留给规制者较少的自由裁量权。

● 制度。制度是重要的，因为最终委托人——人民——不能设计规范受规制企业、规制者、政治家和利益集团的行为的完全合约或者大机制（grand mechanism）。制度决定了剩余控制权的分配，也就是说，由谁来决定用什么工具是重要的。先验地认为应该捆住规制者的手以降低福利的制度——预算平衡、对承诺进行限制或者私有化等——都可以照此进行分析。制度通过设置制衡和运用监督者来限制对那些最容易被滥用的工具的应用，可以克服规制方面的滥用。

18.3 展望

本书发展的理论可以在很多方面得到丰富，有些方面是技术性的，有些方面是概念性的。最后的这一节列出了本书的某些局限性。所有的局限性与理论是不矛盾的，而且所有的扩展揭示了未来的研究方向。

● 对衡量误差的处理。前面提到，最优激励方案对衡量误差和预测误差的扭曲的普适性是一个有趣的结论，但是我们发现，这个结论太强了。这种局限性是由目标函数中的风险中性导致的。诚然，规制者和企业都表现了某些风险规避。而且，企业通常受到有限责任的保护。忽略逆向选择问题并强调风险规避作用的纯道德风险范式在分析衡量误差与最优激励方案的强度之间的关系方面是一个方便的范式，①并且该范式是此处分析的一个补充。将我们的分析加以扩展以考虑风

① 关于这个范式的有用的应用，可以参阅 Holmström 和 Milgrom(1991)。

险规避或有限责任没有概念上的困难。但是,这类"混合模型"必须是可以处理的,这样从中得到的洞见就可以超过单独的范式得到的洞见之和。

但这并不是说,偏好风险规避的简单假定就可以使我们一劳永逸了。我们将会强调,对复杂的组织来说,"规制者"和"企业"实际上是黑匣子。组织本身不是风险规避的,而它们的成员则可能是风险规避的。决策者的风险规避程度是由约束他们组织的激励方案内生地决定的。

● 对标尺竞争和联合生产的处理。本书模型另一个紧密相关的局限性削弱了它在研究标尺竞争和联合生产中的作用。激励理论中一个一般性的结论是,两个拥有(不管相关程度多小)相关私人信息的风险中性的代理人事实上没有任何私人信息(参见第1章的文献注释B1.3)。这个结果严重降低了研究激励合约的最优共同价值拍卖、标尺竞争和两家受规制的公用事业单位之间产品市场竞争的意义。例如,在风险中性和相关信息下,抽取企业的租金是没有成本的,最优合约永远是固定价格合约。避免这种极端结果的一个方法①是假定每个企业的技术参数是两个参数——总体冲击和个体冲击——之和,并且每个企业不仅知道这个和,还知道每个参数。因此,根据前面的结果,总体冲击实际上不是私人信息,并且规制者可以不花成本地得到它。因此,本书的分析可以集中到个体冲击上。例如,在某些条件下,当总体冲击在总的技术不确定性中的份额增加时,合约的强度会提高。另一种避免这种极端结果的方法是,与有衡量误差的情形一样,去掉风险中性并引入风险规避或者有限责任。这里的缺点是有可能缺少可处理性。

当产出由几家受规制企业联合生产时,也会出现同样的问题。这方面一个有趣的结论是,规制者观察到的只是总的业绩还是每个企业对该业绩的贡献是无关紧要的(参阅第1章的文献注释B1.3)。在风险中性的假定下,也就是说在关于每一方技术的不确定性较大时,这个结论太强了。

● 对动态学和收买问题的技术处理。我们看到,有时候规制的动态学是复杂的。但是我们认为,该问题重要的实际意义值得在这个领域做进一步的研究。类似地,我们已经在"完全私下合约"的框架中研究了收买问题。这不是分析收买问题的惟一方法,尽管是最简单的方法,也可以尝试互补性的方法。②

● 将企业当成一个黑匣子。我们将企业等同于经理或者同质的经理群体。但在现实生活中,企业不是一个单一的实体。

首先,私有企业有索取者。我们只是在第17章中才考虑索取者和经理之间存在的利益冲突。而且,在该章中,我们只是分析了如下情形:除了一类索取者(股东)之外,其他的索取者不发挥作用。更一般地,私人公用事业单位有股东、债权人,可能还有其他的索取者。企业的资本结构是受规制性审查的,因为它与规制的效率有关。例如,如果市场观察到政府不会让企业破产并且在企业财务困难时期

① 参阅 Auriol 和 Laffont(1991)。

② 参见 Tirole(1992a)对共谋模型的方法论方面的讨论。

会将它拯救出来，那么规制者就会担心企业较高的债务水平。相反，没有这样的观察的时候，如果企业较低的债务水平会放松对经理的约束的话，那么规制者就会反对企业较低的债务水平。

其次，企业内部是由职位不同、信息和利益各异的雇员组成的。

显然，假如我们不认为企业的黑匣子观点作为一个逼近是有用的，我们也不会写出这本书来。但是这种观点是可以更深入地探讨的，而且会得出新的洞见。例如，值得研究规制者提供的激励是如何从上到下影响企业科层的。

● 将政府当成一个黑匣子。本书的大多数地方假定只有一个规制者。但是政府是政治权力和行政权力的复杂网络，是有着不同控制权和冲突利益的政府机构的网络，也是游说的利益集团的网络。我们尝试着将政治经济学方面的考虑引入新规制经济学中。但是仍然有很多工作需要做。

为了说明，我们将重点分析监督公共事业单位和公共企业的规制机构的多重性。例如，公用事业委员会和环境保护局对美国的电力公用事业单位都有规制权。在大多数发达国家，公共企业必须对软的产业部和硬的财政部做出反应。在这方面，有很多有趣的实证问题。但还有一个基本的规范性问题是：为什么一开始就有多个规制者呢？一个可能性是，规制机构的多重性使得利益集团的收买更加困难。第二个原因可能是，规制机构的多重性为企业提供了激励方面的最优的平衡——就像在企业中，债权和股权在控制管理者的行为方面进行互补一样。第三个原因可能是，为不同的事业创造各种拥护者（产业、消费者、纳税人、环境主义者）会为公共决策产生更多信息。①

● 制度。我们已经研究了一些制度，诸如预算平衡、对干预者进行补贴和对公共承诺的限制。显然，我们没有穷尽这些制度的动因。例如，平衡预算的要求至少是因为担心公共资金的滥用而让监督者监督所有的成本（第 15 章），或在硬预算约束方面进行承诺（复习题中的论述题 12）。

我们也没有穷尽所有的制度。从司法程序到国会、总统和司法三种监督相结合，还有很多其他制度。我们认为，有必要在抽象的水平上发展对不完备合约和剩余控制权的透彻的理解。在未来的几年内，对有限理性等方面问题的研究应该是这个领域研究的重点。

● 寡头。我们对自然垄断显然是过于关注。的确，有几个重要的规制问题与竞争政策有关。其实，我们已经在本书的第Ⅱ部分接触到了产品市场竞争。我们看到，在这个领域，还有两个进一步研究的方向。

首先，我们应该进一步细化对诸如接入定价和旁路等重要问题的洞见。我们还可以探讨受规制企业的掠夺性行为。

其次，我们应该解释和探讨竞争政策的具体制度的含义，这将需要更多的概念

① 第二和第三个原因在 Dewatripont 和 Tirole 的文章中探讨过，分别参见 Tirole (1992b) 以及 Dewatripont 和 Tirole (1993)。

性进展。同一产品市场上受规制企业和不受规制的私人企业或者受到部分规制的企业的广泛的并存(英国电信公司和 Mercury 公司;AT&T、Sprint 和 MCI;公立学校和私立学校;公立医院和私立医院)提出了如下问题:为什么整个产业没有被完全规制?显然,答案应该是,独立的竞争性边界可以充当标尺,以克服对公共企业的严重管理不善。应该对这一原因进行深入的研究。类似地,我们应该试图去解释为什么规制者有时候仅仅限于"轻度规制",在轻度规制中,规制者只利用有限的工具。这类轻度规制常常用于寡头产业(学校、医院、航空等等)。迄今为止,新规制经济学在诸如电、气、电话、水、运输等自然垄断产业中的研究比在自然寡头产业中更为成功。

● 理论的应用性和实证研究。最后但也是很重要的是,我们讨论我们理论的应用性。对新规制经济学(更一般地,对合约理论)的一个普遍的批评是,政策建议太复杂。在这方面,重要的是区分形式上的复杂性和信息要求。拉姆齐定价在形式上要比边际成本定价复杂,非线性激励方案在形式上比线性成本补偿规则更复杂,等等。形式上的复杂性似乎不是问题的关键,原因有二。首先,最优成本补偿规则和定价规则形式上不是很复杂,因此可以很容易地对政策制定者解释(起码,我们在法国规制环境下的经验如此)。其次,人们可以找到对最优规则形式上更简单的逼近方式。①

信息的要求看上去是更重要的问题。新规制经济学的一个好处恰恰是将这些信息要求作为研究的主题。新的理论还假定规制者拥有某些贝叶斯先验信念(顺便提一下,该先验信念常常是直觉性的,不容易转换成累积分布函数)。从经济学家都不了解这个先验信念的意义上来说,在执行这些最优规则的过程中,必须留给规制者某些自由裁量权。虽然在第V部分,为了限制收买的风险(或者不称职地对政策的执行),可以减少这种自由裁量权,但是这个问题是不容回避的。

另外,不言自明的是,在这个领域急需计量分析。由于问题的性质(信息不对称和不完备合约)和数据的缺乏(部分是由合约期限和自然垄断的性质造成的。州组成的联邦国家在这方面做得好一些),这样的实证研究是不容易做的。但是实证研究会有助于衡量实际的规制和最优规制之间的差异,还有助于对进一步应用中不确定性和偏好的衡量。我们非常希望在将来的几年内,会有这样的实证分析。②

▶ 参考文献

Auriol, E., and J.-J. Laffont, 1991, "Regulation by Duopoly", Mimeo, Institut d'Économie Industrielle, Toulouse.

Dewatripont, M., and J. Tirole, 1993, "Advocates", Mimeo, ULB, Brussels, and Institut d'Économie Industrielle,

① 关于这方面,参阅 Schmalensee(1989)和 Gasmi 等(1991)。

② 关于这类研究的一个例子,可以参阅 Wolak(1991)。

Toulouse.

Gasmi, F., Ivaldi, M. and J.-J. Laffont, 1991, "Rent Extraction and Incentives for Efficiency in Recent Regulatory Proposals", Mimeo, Institut d'Économie Industrielle, Toulouse, forthcoming, *Journal of Regulatory Economics*.

Holmström, B., and P. Milgrom, 1991, "Multitask Principal-agent Analyses", *Journal of Law, Economics and Organization* 7:24-52.

Holmström, B., and J. Tirole, 1991, "Transfer Pricing and Organizational Form", *Journal of Law, Economics and Organization* 7:201-228.

Schmalensee, R., 1989, "Good Regulatory Regimes", *Rand Journal of Economics* 20:417-436.

Tirole, J., 1992a, "Collusion and the Theory of Organizations", in *Advances in Economic Theory: Proceedings of the Sixth World Congress of the Econometric Society*, ed. J.-J. Laffont, Cambridge: Cambridge University Press, in press.

Tirole, J., 1992b, "The Internal Organization of Government", Hicks Lecture, Oxford University, to appear in *Oxford Economic Papers*.

Wolak, F., 1991, "An Econometric Analysis of the Asymmetric Information Regulator-utility Interaction", Mimeo, Stanford University.

复 习 题

准备这些复习题有两个目的。一是强化对书中研究的一些问题的直觉认识，二是分析一些顺带提及或根本没有提及的论题。论述题的答案是由彼得·卡里巴诺夫(Peter Klibanoff)准备的，教师们可以从麻省理工学院出版社得到答案。简答题较为简单，也与本书联系更紧密(因而更适合于课堂教学使用)。部分简答题的答案也已由彼得·卡里巴诺夫的题解手册提供。

复习题的难度以星号标示，从一颗星(*)到三颗星(***)。

论述题

论述题 1 (双重货源和接入定价)**

(a) 受规制企业以成本 $C=\beta-e$ 生产一单位产品(产生总剩余 S)，其中，努力 e 产生负效用 $\psi(e)$。规制者只能观察到 C。企业在签订合约前了解其效率参数 β($\beta=\underline{\beta}$ 的概率为 ν，$\beta=\bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu$)。规制者需要一单位产品，它可以从另一已知成本为 γ 的竞争部门采购该产品。令 λ 表示公共资金的影子成本，$\Phi(e)=\psi(e)-\psi(e-\bar{\beta}+\underline{\beta})$，$\psi'(e^*)=1$，并且 $W(\bar{e})=S-(1+\lambda)\nu(\underline{\beta}-e^*+\psi(e^*))-\lambda\nu\Phi(\bar{e})-(1+\lambda)(1-\nu)(\bar{\beta}-\bar{e}+\psi(\bar{e}))$。假定在本问题和下一个问题中 S 非常大，因而生产该产品总是最优的。证明社会福利等于：

$$\max\{\max_{e} W(\bar{e});\ S-\nu(1+\lambda)(\underline{\beta}-e^*+\psi(e^*))-(1-\nu)(1+\lambda)\gamma;\ S-(1+\lambda)\gamma\}$$

受规制企业的租金如何随竞争程度(由 γ 度量)的变化而变化?

(b) 假定在问题(a)的模型中，竞争部门要进行生产必须接入由受规制企业所拥有的资源。如同问题(a)，规制者可以从受规制企业也可以从竞争部门定购一单位产品。

接入不可行(或代价过高)并且只有受规制企业进行生产是可行的概率为 μ；提供接入对受规制企业来说是无成本的概率为 $1-\mu$。只有受规制企业知道到底是哪种情况[并且受规制企业的接入成本(这里是 0 或 $+\infty$) 独立于 β]。因此，受规制企业同时具有关于 β(以及成本函数 $C=\beta-e$) 和接入可行性的信息优势。比较下面两个政策：一是当受规制企业宣称接入是可行的时候，允许竞争部门接入并生产产品(对所有的 β)，二是即使受规制企业宣称接入是可行的也不提供接入(对所有的 β)。(我们不考虑如下情形：当接入可行时，向 $\beta=\bar{\beta}$ 类型的企业提供接入，但是绝不向 $\beta=\underline{\beta}$ 类型的企业提供接入。这第三个政策可能是最优的，但考虑它不会改变我们的洞见)。低效率类型($\bar{\beta}$)的企业能得到租金吗? 证明福

利为：

$$\max\{\max_{e}\mu W(\bar{e})+(1-\mu)(S-(1+\lambda)\gamma-\lambda\Phi(\bar{e}));\ \max_{e} W(\bar{e})\}$$

在哪一种政策条件下激励强度最低？请加以解释。

论述题 2 （预算平衡）＊＊

本题运用常用技术来分析如下情形：政府不能对企业进行转移支付，企业必须通过直接向消费者收费来收回成本。

受规制企业的成本为 $C=cq+\beta-e$（$c=$ 已知边际成本；$\beta\in\{\underline{\beta},\bar{\beta}\}$ 是企业的私人信息；e 为道德风险变量）。企业效用为 $U=t-\psi(e)$，其中，t 为经理的收入。社会福利为 $W=S^n(p)+U$，其中，S^n 是消费者净剩余（注意没有得自政府的转移支付）。令 $R(p)\equiv D(p)(p-c)$ 表示企业除去边际成本后的收入（假定 R 是凹的）。预算约束为：

$$R(p)=(\beta-e)+t=\alpha+U, \tag{P2.1}$$

其中，$\alpha\equiv(\beta-e)+\psi(e)$。令 $p^*(\alpha+U)$ 表示（P2.1）式的解，$\varphi(\alpha+U)\equiv S^n(p^*(\alpha+U))$。现在，做如下通常的假定。

(a) 假定规制者拥有关于 β 的完备信息。最优努力水平如何？价格是最优的吗？证明 $\varphi'<-1$。假定 $\min_{e}(\beta-e+\psi(e))>0$（如果你不能成功证明 $\varphi'<-1$，给出直观推理过程并将此结论视为给定）。

(b) 从现在开始假定不对称信息。规制者观察不到 β 或 e，但能观察到所有其他信息。令 $\text{Prob}(\beta=\underline{\beta})=\nu$。规制者给出一个“菜单”$\{(\bar{p},\bar{e}),(\underline{p},\underline{e})\}$。$\underline{\beta}$ 型企业的租金是 $\bar{e}$ 的函数。

(c) 计算规制者的最优解。证明它可被写为：

$$\psi'(\underline{e})=1$$

$$\psi'(\bar{e})=1-\frac{\nu}{1-\nu}\left(\frac{\underline{\varphi}'+1}{\bar{\varphi}'}\right)\Phi'(\bar{e})$$

其中，$\Phi(e)\equiv\psi(e)-\psi(e-\bar{\beta}+\underline{\beta})$。

请指出与存在转移支付情形的相似点。

论述题 3 （质量）＊＊

经常有人认为在质量与成本降低之间存在矛盾。考虑在第 1 章中讨论的采购模型，并且引入企业选择的一个质量水平 s。企业的成本现在为 $C=\beta-e+s$。规制者只能观察到 C，因此激励方案仅取决于变量 $t(C)$。质量为企业带来未来收益（从后期的合约中）$B(s)$ $(B'>0,\ B''<0)$，为社会其余部分带来收益 $R(s)(R'>0,\ R''<0)$。$R(s)$ 包括社会得自质量 s 的当期收益。激励方案不取决于这些收益。企业的效用为 $U=t-\psi(e)+B(s)$。规制者最大化（期望）福利 $W=S-(1+\lambda)(t+C)+R(s)+U$。

假定 β 按照区间$[\underline{\beta},\bar{\beta}]$上的连续累积分布函数 $F(\beta)$分布，概率密度为 $f(\beta)$，

且 F/f 是递增的。令 $G(s)\equiv B(s)(1+\lambda)+R(s)$，证明对最优激励方案，有：

$$\psi'(e)=1-\frac{\lambda F}{(1+\lambda)f}\psi''(e)-\frac{\delta}{f(1+\lambda)}\psi''(e) \tag{P3.1}$$

$$G'(s)-(1+\lambda)=\frac{-\delta B''(s)}{f} \tag{P3.2}$$

这里 δ 是拉格朗日乘数。(提示：$dU/d\beta=-\psi'(e(\beta))$，$B'(s)=\psi'(e)$。) 这些条件与完全信息条件有何区别？(P3.1)式与质量可证实的情形有何区别？可以证明质量和成本正相关地共同变化 ($ds/d\beta>0$，$dC/d\beta>0$)。对此如何解释？

论述题 4 (成本造假)**

(下面内容来自于刘易斯(Lewis，1990)。参见第 12 章的参考文献。)

受规制企业完成一个项目的成本为 $C=\beta-e$。企业可以对成本进行操纵，因此实际衡量到的成本 C^m 与 C 不同。对企业经理来说，(非货币件的)操纵成本为：

$$\Gamma(C,C^m)=\frac{k}{2}(C^m-C)^2$$

努力的负效用为：

$$\psi(e)=\frac{1}{2}e^2$$

当企业得到净转移支付 t 时，效用为：

$$U=t+(C^m-C)-\psi(e)-\Gamma(C,C^m)$$

与企业不同，规制者在签约时不了解 β；β 在区间$[\underline{\beta},\bar{\beta}]$上连续分布，并有非递减的逆风险率 $F(\beta)/f(\beta)$。规制者提供激励方案 $t(C^m)$来最大化期望社会福利：

$$W=S-(1+\lambda)(t+C^m)+U$$

其中，S 是项目带来的剩余，λ 是公共资金的影子成本。假定 S 足够大以至于规制者总是愿意实施项目。

求解最优激励方案。证明：规制者可以使用线性合约菜单；除了选择固定价格合约的企业外，成本造假 ($C^m>C$) 都会发生；更一般地，成本造假随着实际成本的增加而增加 ($d(C^m-C)/dC>0$)。请加以解释。

提示：

- 证明 $\dot{U}(\beta)=-(\beta-C)$ (使用包络定理)。
- 证明 $\dot{C}^m(\beta)\geq 0$ (这有些难度)。例如你可在做如下假定：

$$\hat{\psi}(\beta,C^m)\equiv\min_C\left\{C+\frac{1}{2}(\beta-C)^2+\frac{k}{2}(C^m-C)^2\right\}$$

之后运用显示偏好原理。$\partial^2\hat{\psi}/\partial\beta\partial C^m$ 的符号是什么？第一步先不考虑该二阶条件。

- 复习一下 1.4 节的分析。

论述题 5 （风险规避）*

受规制企业完成一个项目的成本为 $C=\beta-e+\varepsilon_f$。企业知道 β 并选择努力水平 e，但是成本是随机的。预测误差 ε_f 的均值为 0，方差为 σ_f^2。另外还存在会计误差。规制者观察到 $C^m=C+\varepsilon_a$。会计误差 ε_a 的均值为 0，方差为 σ_a^2。规制者补偿成本 C^m 并支付净转移支付 z。因而企业的收入为 $t\equiv z+C^m-C$。企业的均值-方差偏好为：

$$U=Et-\frac{r}{2}(\mathrm{var}\ t)-\psi(e)$$

其中 $r\geqslant 0$。规制者的目标函数为下式的期望值：

$$W=S-(1+\lambda)(z+C^m)+U$$

规制者在区间$[\underline{\beta},\bar{\beta}]$上的先验分布的单调逆风险率为 $F(\beta)/f(\beta)$。企业在签约前了解 β。

限定规制者只能提供线性激励方案的菜单（当 $r=0$ 时，这些方案是最优的，但当 $r>0$ 时则不是最优的）：

$$z(\hat{\beta},C^m)=a(\hat{\beta})-b(\hat{\beta})C^m$$

其中 $\hat{\beta}$ 是企业事前报告的内容。

(a) 导出最优菜单。

(b) 当 r 增加时，激励方案的强度如何变化？σ_f 增加时如何变化？σ_a 增加时又如何变化？

论述题 6 （签约后出现私人信息）**

考虑下面的时序：

阶段 1：规制者与企业在对称信息条件下签约。

阶段 2：企业掌握关于成本参数 β 的私人信息。它的成本函数为 $C=\beta-e$，其中 e 是努力水平。努力的负效用为 $\psi(e)$（$\psi'>0$，$\psi''>0$，$\psi'''\geqslant 0$，$\psi(0)=0$）。

阶段 3：企业的努力水平为 e，得到的净转移支付为 $t(C)$。规制者的效用（期望值）为

$$W=S-(1+\lambda)(t+C)+U$$

其中，S 是得自项目的剩余，U 为企业的效用。

考虑企业的三种冯·诺依曼—摩根斯坦（von Neumann-Morgenstern）效用函数：

情形 1（风险中性）：$U=t-\psi(e)$。

情形 2（高于 0 时风险中性，低于 0 时无限风险规避）：

$$U=\begin{cases}t-\psi(e)，当\ t-\psi(e)\geqslant 0\ 时\\ -\infty，当\ t-\psi(e)<0\ 时\end{cases}$$

情形 3（有限责任）：

$$U=\begin{cases}t-\psi(e)\text{，当 }t\geqslant 0\text{ 时}\\-\infty\text{，当 }t<0\text{ 时}\end{cases}$$

(a) 论证在情形 1 中，规制者可以通过使用固定价格合约获得最优配置。

(b) 论证情形 2 实际上等同于企业在签约前就掌握私人信息的情形(即阶段 1 与阶段 2 倒置)，因而可以运用第 1 章中的分析。

(c) 论证如果成本因预测误差而扭曲，(b)中第 1 章的等价形式将不存在。

(d) 求解情形 3(例如考虑两种类型)。与情形 1 和情形 2 作一比较。

论述题 7 (开发时间)*

当新武器系统的开发时间为 T 时，国防部得到总剩余 $S(T)$，这里 $S'<0$，$S''<-2S'/T$。

有一家企业能够开发这种新系统。它的成本函数为 $C=(\beta-e)/T$。国防部补偿成本 C 并给予企业奖励或惩罚 t。企业的目标函数为 $U=t-\psi(e)$ ($\psi'>0$，$\psi''>0$，$\psi'''\geqslant 0$)。净转移支付 t 取决于观察到的变量 C 和 T。

企业拥有关于 β 的私人信息，β 可以取值 $\underline{\beta}$(概率为 ν)和 $\bar{\beta}$(概率为 $1-\nu$)。国防部的目标函数为：

$$W=S(T)-(1+\lambda)(t+C)+U$$

(a) 求解最优激励方案。(提示：参考第 2 章。)

(b) 当国防部对开发时间更为敏感时，企业的租金如何变化？

论述题 8 (投资)*

受规制企业实施一个项目的成本为 $C=\beta-e$，项目社会价值为 S。存在两种可能的技术 $\underline{\beta}<\bar{\beta}$。初始时企业的旧技术水平为 $\bar{\beta}$，这是共同知识。企业进行投资以降低生产成本。(非货币的)投资成本是不可证实的(即无法写入合约)。时序如下：

阶段 1：企业的私人投资成本为 $I=I(\nu)$。它成功实现新的更有效率的技术水平 $\underline{\beta}$ 的概率为 ν(它仍停留于旧的技术水平的概率为 $1-\nu$)。假定 $I'>0$，$I''>0$，$I'(0)=0$，并且 $I'(1)=+\infty$。规制者无法观察 β 的变化。企业在阶段 2 之前就已观察到 β 的变化。

在投资的可观察性方面我们作两点假设：

情形 1(可观察的投资)：规制者观察到投资 I(或 ν)。

情形 2(不可观察的投资)：规制者没有观察到 I。

阶段 2：规制者提供一个合约 $\{(\underline{t},\underline{C}),(\bar{t},\bar{C})\}$。企业效用为 $U=t-\psi(e)-I(\nu)$，这里 t 是净转移支付。规制者的效用为 $W=S-(1+\lambda)(t+C)+U$，其中 $\lambda>0$。

令 $\Delta\beta\equiv\bar{\beta}-\underline{\beta}$。

(a) 证明如果投资和效率能写入合约，最优投资将最大化 $\{\nu\Delta\beta-I(\nu)\}$。

(b) 考虑情形 1。证明投资由下式给出：

$$\max_{\nu}\{\nu\Phi(\bar{e}(\nu))-I(\nu)\}$$

其中，$\Phi(e)=\psi(e)-\psi(e-\Delta\beta)$，且 $\bar{e}(\nu)$由1.3节给出(方程(1.23))。证明投资水平低于(a)中得到的水平。

(c) 考虑情形2。假定$I'(\nu_0)=+\infty$，这里ν_0是临界信念，当$\nu>\nu_0$时，规制者将关闭低效率类型企业(参见1.3节)。证明存在纯策略均衡并且投资由下式给出：

$$\Phi(\bar{e}(\nu))=I'(\nu)$$

证明投资水平介于问题(a)和(b)之间。请解释说明。

论述题 9　(棘轮效应)***

考虑9.4节讨论的两个时期、两种类型的棘轮效应模型，只是这里企业的类型随时间变化是不完美相关的。企业的成本为：

$$C_\tau=\beta_\tau-e_\tau,\quad \tau=1,2$$

在每一期中时序如下：企业在第τ期的开始了解β_τ(特别地，企业在第1期不知道β_2)。规制者提供在第τ期范围内的短期合约菜单。企业接受的话会选择努力水平e_τ(如果它拒绝的话，当期所得为0)。企业的效用为：

$$U=\sum_{\tau=1,2}\delta^{\tau-1}[t_\tau-\psi(e_\tau)]$$

规制者的效用为：

$$W=\sum_{\tau=1,2}\delta^{\tau-1}[S-(1+\lambda)(t_\tau+C_\tau)]+U$$

随机概率结构如下：$\beta_1=\underline{\beta}$的概率为$\nu$，$\beta_1=\bar{\beta}>\underline{\beta}$的概率为$(1-\nu)$。$\beta_2=\underline{\beta}$的概率在$\beta_1=\underline{\beta}$条件下等于$x$，在$\beta_1=\bar{\beta}$条件下等于$y$。这里有$\nu_0>x>y>0$($\nu_0$是由1.3节定义的临界信念，当$\nu$大于$\nu_0$时，规制者将关闭低效率类型企业)。令$\nu'=\nu x+(1-\nu)y$，令$\Phi(e)=\psi(e)-\psi(e-\Delta\beta)$，再令$e^*$和$\bar{e}(\cdot)$表示$\underline{\beta}$型和$\bar{\beta}$型企业在静态问题中的努力水平(参见1.3节)。

(a) 考虑分离合约的集合。证明存在δ_0，使得当$\delta\leqslant\delta_0$时，这一集合中的最优第一期合约与最优静态合约相同，除了：

$$\underline{t}-\psi(e^*)+\Phi(\bar{e}(\nu))+\delta x[\Phi(\bar{e}(y))-\Phi(\bar{e}(x))]$$

(b) 推导当$\delta>\delta_0$时的最优分离合约(图表可以帮助说明求解过程)。

(c) 计算最优混同合约。

(d) 考虑相关度的降低：$\beta_2=\underline{\beta}$的新条件概率分别为$x'$和$y'$，$x>x'>y'>y$。运用包络定理证明：使最优分离均衡优于最优混同均衡的贴现因子的范围变得更大了。

论述题 10　(受规制产业中的掠夺行为)***

在受规制产业中，由于受规制企业更高的剩余要求提高了它的信息租金(参见第2章)，因而它有意愿将潜在市场进入企业挡在门外或将竞争企业赶出本产业。掠夺或阻止进入可通过定低价或显示低成本信号来实现。这使得企业有激励宣布

不利的成本条件，如此则抵消了传统的激励(多次重复关系中的棘轮效应更加重了这一情况)。本题就提供了一个多次重复关系的例了，规制者使用竞争威胁来引出企业的信息。

受规制企业在日期 $\tau = 1, 2$ 时的成本为 $C_\tau = (\beta_\tau - e_\tau)q_\tau$。企业的类型 β_τ 在两个时期之间呈正的但不完美的相关关系。企业第 1 期的效率 $\beta_1 = \underline{\beta}$ 的概率为 ν，$\beta_1 = \bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu$。企业第 2 期的成本参数也属于 $\{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$，并且 $\text{Prob}(\beta_2 = \underline{\beta} \mid \beta_1 = \underline{\beta}) = a > \text{Prob}(\beta_2 = \underline{\beta} \mid \beta_1 = \bar{\beta}) = b$。每一期的行动时序如下：(1)企业知道 β_τ，(2)规制者提供合约 $\{t_\tau(\hat{\beta}_\tau), C_\tau(\hat{\beta}_\tau), q_\tau(\hat{\beta}_\tau)\}$，(3)企业或者拒绝当前合约，双方在该期间内所得都为 0，或者接受合约并宣告其类型。企业在日期 τ 的福利为 $U_\tau = t_\tau - \psi(e_\tau)$。共同贴现因子为 δ。

我们还假定规制者在第 1 期结束时投资 $I > 0$，这使它在第 2 期能从其他货源不费代价地得到供货，并采购固定数量 q_2^* 的产品。(如果投资决策由私人部门作出，定性分析不会发生变化，掠夺或阻止进入理论正是如此。)日期 1 和日期 2 的福利为：

$$W_1 = S(q_1) - (1+\lambda)(t_1 + C_1) + U_1$$

$$W_2 = S(q_2 + xq_2^*) - (1+\lambda)\left(t_2 + C_2 + x\frac{I}{\delta}\right) + U_2$$

如果规制者进行投资，$x = 1$；如果他不投资，$x = 0$。

注意本模型与 9.4 节的非承诺模型基本相同，除了以下几点不同：(1)产出是变量，(2)受规制企业的市场中可能存在市场进入，(3)企业的效率随时间变化不完美相关。

假设 a 不是太大并且 q_2^* 也不是太大，因而对任何关于 $\beta_2 = \underline{\beta}$ 的后验信念 $\nu' \leqslant a$，规制者在第 2 期总是会同时保留两种类型的企业。

(a) 当 $\nu' \in [b, a]$ 并且 $x = 0$ 或 1 时，求解第 2 期问题。令 $U_x(\nu')$ 和 $W_x(\nu')$ 分别表示企业在 $\beta_2 = \underline{\beta}$ 时的第 2 期租金和第 2 期期望社会福利，$\nu' \in [b, a]$ 且 $x \in \{0, 1\}$。

使用显示偏好原理证明：

$U_0(\nu') > U_1(\nu')$ (企业希望没有市场进入)

$W_1(\nu') > W_0(\nu')$ 可推出对所有的 $\nu'' \leqslant \nu'$，有 $W_1(\nu'') > W_0(\nu'')$ (如果企业更可能是低效率的，则市场进入更有社会价值)。

从现在起作如下假定：

假定 P10.1 $U_0(a) > U_1(b)$ (*掠夺效应强于棘轮效应*)。

假定 P10.2 $W_1(b) > W_0(b)$ 和 $W_1(a) < W_0(a)$ (*在关于 β_1 的完全信息条件下，当且仅当 $\beta_1 = \bar{\beta}$ 时市场进入才会发生*)。

令 $W_2^{FI} \equiv \nu W_0(a) + (1-\nu)W_1(b)$ 表示第 2 期期望福利，前提条件为在决定是否投资前就知道了 β_1。注意在第 1 期分离两种类型的企业产生了最大可行第 2 期

福利 W_2^{FI}。

(b) 现在考虑第 1 期激励方案。第 1 期期望福利由下式给出：

$$\nu E\left[S(\underline{q}_1)-(1+\lambda)(\underline{t}_1+\underline{C}_1)+\underline{U}_1\right]$$
$$+(1-\nu)E[S(q_1)-(1+\lambda)(\bar{t}_1+\bar{C}_1)+\bar{U}_1] \qquad (P10.1)$$

这里期望值运算符允许随机化行为。

在完全分离两种类型企业的合约集中求解最优第 1 期合约。特别地，证明第 1 期的努力和数量与第 2 章相同，第 1 期转移支付比静态模型中的要低。[提示：暂时忽略低效率类型企业的激励相容约束并在事后验证其得到了满足。在第一步我们还要假定：如果(偏离了均衡路线)企业拒绝了规制者提供的合约，则其将被视为 $\bar{\beta}$ 型企业。证明 $\underline{U}_1=\Phi(\bar{e}_1)-\delta u(U_0(a)-U_1(b))$。注意高效率类型企业可能会“买入”(buy in)(第 1 期效用为负)，而低效率类型企业则不会买入。]

讨论关于非均衡信念的假定，并讨论低效率类型企业不会买入这一结论(这里引入信念 $d\in(a,b)$ 将很有帮助，它使得 $W_0(d)=W_1(d)$)。

论述题 11 (标尺竞争)**

我们考察一个生产两种可完全替代的产品的产业。令 $S(q^1+q^2,\theta)$ 表示总剩余函数，$\partial S(q^1+q^2,\theta)/\partial\theta>0$。企业 i 生产产品 i 的技术水平为：

$$C(q^i,\beta^i)=\alpha+\beta^i q^i$$

其中，α 是固定成本，它为公共知识，β^i 是企业 i 的私人信息。

β^i 的随机结构如下：

$$\beta^i=kb+(1-k)\varepsilon^i,\quad k\in[0,1]$$

其中，$b\in\{\underline{b},\bar{b}\}$；$\text{Prob}(b=\underline{b})=\nu$。$\varepsilon^1$ 和 ε^2 是随机独立的，它们都服从区间 $[\underline{\varepsilon},\bar{\varepsilon}]$ 上的分布 $G(\cdot)$。b 和 ε^i 也是随机独立的，$i=1,2$。

$$k\underline{b}+(1-k)\bar{\varepsilon}=k\bar{b}+(1-k)\underline{\varepsilon}=a$$

规制者观察不到成本，他使用转移支付，其社会边际成本为 $1+\lambda$，$\lambda>0$。

产业结构(垄断或双头垄断)的选择是在阶段 1 作出的。在阶段 2，企业发现它们的成本特征，规制者选择规制方案。

(a) 在完全信息条件下(即规制者观察到 β^i)，当成本低于一固定成本水平时，双头垄断是更合意的。证明这一固定成本为：

$$\alpha(k)=\int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}}q^D(\beta)[F_{\min}(\beta)-F(\beta)]\mathrm{d}\beta$$

其中，$F(\cdot)$ 是 β 的累积分布函数，$F_{\min}(\cdot)$ 是 $\min(\beta^1,\beta^2)$ 的累积分布函数，$q^D(\beta)$ 由下式决定：

$$\frac{P(q^D,\theta)-\min(\beta^1,\beta^2)}{P(q^D,\theta)}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta(q^D,\theta)}$$

其中，$P(\cdot,\cdot)$是需求反函数，$\eta(\cdot,\cdot)$是需求的价格弹性。我们将这里得到的效应称为双头垄断的抽样效应(sampling effect)。证明如果 $\underline{b} > \bar{\varepsilon}$，$\alpha(k)$ 是 k 的减函数。证明 $\alpha(k)$是 θ 的增函数。

(b) 当 $F(\cdot)$满足单调风险率性质 $\mathrm{d}(F(\beta)/f(\beta))/\mathrm{d}\beta \geq 0$ 时，确定对垄断结构(例如企业 1)的最优规制。

(c) 当 $G(\cdot)$满足单调风险率性质时，确定对双头垄断结构的最优规制。(提示：区分两种情形。在情形 1，β^1、$\beta^2 \in [k\underline{b}+(1-k)\underline{\varepsilon}, a] \equiv A_1$；在情形 2，$\beta^1$、$\beta^2 \in [a, k\bar{b}+(1-k)\bar{\varepsilon}] \equiv A_2$。)

(d) 在不完全信息条件下，当成本低于一固定成本水平 $\alpha(k)$时，双头垄断是更合意的，这一固定成本是什么？研究不完全信息何时有利于双头垄断结构。

(e) 讨论两个特殊情形：$k=0$ 和 $k=1$。

论述题 12 (禁止转移支付作为一种硬化预算约束的方法)**

在许多产业，受规制企业必须在没有接受政府补贴的情况下平衡预算。第 15 章给出了一个可能的解释：规制者可能是不公正的，因此不能信任他们会给予企业合适的转移支付。本题给出另一种解释：预算约束充当企业的惩戒工具。如果企业投资质量差，它的高成本将转嫁到消费者身上；高价格降低了产量，因而也降低了(信息)租金。与此相对，法律赋予公正的规制者向企业作出转移支付的权力。公正的规制者不愿意转嫁高成本，特别是较高的固定成本，并且从配置的角度考虑，他更倾向于通过一次性转移支付对企业的资金赤字加以补偿。因而在有转移支付的情况下，需求缩减威胁的可信度降低了。在本题中，规制者是公正的，但在出现高成本时，他不能单独承诺采取强硬立场。法律禁止转移支付并给予规制者一定的承诺权力。

考虑下面受规制企业与规制者之间的博弈，其时序为：

日期 0：法律允许或禁止政府向企业作出转移支付。

日期 1：企业的经理进行了一些无法写入合约的投资，使企业的固定成本为 $\alpha \in [0, \bar{\alpha}]$。经理导致了私人成本 $\mathscr{L}(\alpha)$，$\mathscr{L}' < 0$ 且 $\mathscr{L}(\bar{\alpha}) = 0$。

日期 2：规制者观察到 α。企业掌握关于边际成本参数 $\beta \in \{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$ 的私人信息。企业的成本函数为：

$$C = (\beta - e)q + \alpha,$$

其中，e 为努力水平，q 为产出。$\mathrm{Prob}(\beta = \underline{\beta}) = \nu$。其他的假设条件与第 2 章相同。

日期 3：规制者提供一合约给企业。规制者是公正的，他最大化社会福利，约束条件可能为法律禁止转移支付。

注意直到引入固定成本 α，从日期 2 开始的一系列条件在转移支付被允许时与 2.2 节相同，在转移支付被禁止时与 2.7 节(两种类型的对应形式)相同。还需指出规制者不能在日期 3 前对激励方案作出承诺。假定生产是必不可少的(对任一 α，$\bar{\beta}$ 型企业都不会关闭)。

(a) 如果转移支付被允许，企业的事后租金在 $\beta = \underline{\beta}$ 时独立于 α。结论为 $\alpha =$

$\bar{\alpha}$。指出与"软预算约束情形"的相似性。

（b）现在考虑强制的预算平衡。求解步骤3（固定成本为 α）。令 $\underline{t}$ 和 $\bar{t}$ 表示当 $\beta=\underline{\beta}$ 或 $\bar{\beta}$ 时企业的报酬，对其他变量也使用相类似的标记符号。写出两种类型企业的预算平衡约束和激励约束。写出社会福利函数 W，它是 $\bar{e}$ 和 α 的函数。为简单起见，假定 ν 不是太大；证明企业的租金随 α 增加而递减。请作出如下结论：企业有激励进行投资，如果投资具有社会重要性，法律规定的预算平衡能够提高福利。

（c）如果生产并不是必不可少的（例如，规制者可以使用替代的供应商），是否能得出相同的结论？

论述题 13 （当供应商同时有商业活动时的政府合约）**

人们经常认为同时参与商业活动的政府合约承包人有激励"交叉补贴"其商业活动，这是因为后者要求更高强度的激励。除了会计操纵（欺诈）和在政府与商业成本补偿规则之间投机套利之外，企业还给予商业活动更多关注（监督、最佳人员配置等等）。本题考察（不受规制的）商业活动的存在对政府激励方案强度的影响。

国防部与一家供应商签订合约开发一项新技术。这一技术耗费的成本为：

$$C=\beta-e_1$$

这里，β 是企业的私人信息（β 服从区间 $[\underline{\beta},\bar{\beta}]$ 上的分布 $F(\cdot)$，该分布具有单调风险率性质），e_1 是企业配置到政府项目中的努力水平。不存在会计操纵，C 可以得到完美度量。企业还从事作为主要政府活动附属产物的次要商业活动（我们假定如果企业不参与政府活动，它的商业活动也就无法开展）。企业投入商业活动的努力水平为 $e_2\geq 0$，获利为 $\pi_2(e_2)$，$\pi_2'>0$，$\pi_2''<0$。这一商业利润是不受规制的。总的努力负效用为 $\psi(e_1+e_2)$（$\psi'>0$，$\psi''>0$，$\psi'''\geq 0$）。事后的社会福利为 $S-(1+\lambda)(C+t)+U$，其中 $U=t+\pi(e_2)-\psi(e_1+e_2)$。

（a）企业对两种活动中的努力作了最优分配（假定内点解 $e_2>0$），请确定对成本 C 的最优规制。证明激励方案的激励强度比没有商业活动时更高。

（b）假定 $\psi(e)=e^2/2$，$\pi_2(e_2)=ke_2-e_2^2/2$，以及 β 服从区间 $[0,1]$ 上的均匀分布。假定存在内点解（$e_2>0$），证明最优规制可以是一个线性合约菜单（$t(C)=a-bC$）。

论述题 14 （最优预测激励）**

（本题取自于 K. Osband，"Optimal Forecasting Incentives"，*Journal of Political Economy* 97：1091—1112。）

一个计划者（委托人）必须依靠对某一随机变量 x 的估计 Y，已知该随机变量方差为 σ^2。损失函数为 $L(Y,x)=(Y-x)^2$。委托人的期望损失为 $C=\sigma^2+p$，其中 $1/p$ 表示对 μ 的估计 Y 的精确度。更具体一些，假定 $p=1/n$，这里 n 表示"实验次数"。预测者（规制机构）选择实验次数，并产生私人成本 $\beta(n-n_0)$（因而 μ 的先验概率分布给予 n_0"自由实验"）。预测者的保留效用为0。计划者试图最小化

·期望损失与给予预测者的转移支付 t 之和。结果 x 是共同可观察的。

(a) 验证计划者的最优配置要求预测者进行 $(1/\sqrt{\beta})-n_0$ 次实验以及转移支付 $t=\sqrt{\beta}-n_0\beta$。

(b) 证明在关于偏好的对称信息条件下，即使计划者没有观察到 n，他也可以得到与(a)中相同的效用。(提示：让预测者内部化期望损失。)

(c) 以逆向选择代替道德风险：假定 n 是可以观察的，但现在 β 是预测者的私人信息。计划者有在区间$[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$上的先验累积概率分布 $F(\beta)$，概率密度为 $f(\beta)$。

注意不失一般性，最优合约的选择可以仅取决于 n：$t^*(n)$。求解最优合约。证明改变变量的标记可以使模型转变为与 1.4 节相类似的形式。描述最优"成本补偿规则"。假定它可以通过一个线性方案菜单加以实施(如果你不畏困难，那就请找出这一情形发生的条件)。

(d) 现在综合逆向选择与道德风险(β 和 n 都不可观察)。证明委托人的福利与(c)相同。(提示：令 $\hat{Y}$ 表示预测者宣称的期望值。考虑这种类型的合约菜单：$t(\hat{\beta}, \hat{Y}, x)=a(\hat{\beta})-b(\hat{\beta})(\hat{Y}-x)^2$。)

论述题 15 (规制收买可以减轻投资不足问题)*

我们在 1.9 节曾指出：在没有长期合约时，公正的规制者通常会过分剥夺受规制企业的投资。本题考察这样一种可能性，即规制者保护生产者会提高投资激励，甚至提高福利。

考虑第 11 章的三层次模型：公正的政治委托人—规制机构—企业。企业类型为 $\underline{\beta}$ 或 $\bar{\beta}$，$\bar{\beta}>\underline{\beta}$。如果 $\beta=\bar{\beta}$，规制机构接收到信号 $\sigma=\varnothing$ (因而 $\bar{\beta}$ 是人人都知道的基础技术水平)；如果 $\beta=\underline{\beta}$，则 $\sigma=\underline{\beta}$。也就是说，规制机构总能了解真实情况。但是当 $\sigma=\underline{\beta}$ 时，规制机构既可以报告 $\underline{\beta}$，也可以报告 $\varnothing$。也就是说，它总可以宣称没有观察到任何基础技术的改进(这里对第 11 章的模型稍微作了一点简化)。

相比较第 11 章，这里有两点改动：首先，如同 1.9 节，企业有沉淀投资 $I\geqslant 0$。这一投资决定了发现改进和将成本参数降为 $\underline{\beta}$ 的概率 $\nu(I)$。假定 $\nu'(I)\equiv d\nu/dI>0$，$\nu'(0)=+\infty$，和 $\nu''(I)<0$。政治委托人观察不到这一投资(规制机构是否知道并不重要)。第二，规制机构是"诚实的"，概率为 $1-x$，"不诚实"的概率为 x。诚实是指规制机构总是如实向政治委托人提供信息，绝不与企业共谋。与此相对，不诚实的规制机构只要发现符合其利益就会接受企业的贿赂。我们假定企业(而不是政治委托人)知道规制机构是否诚实。并假定在共谋博弈中(此时规制机构是不诚实的)，企业向规制机构提供贿赂，规制机构只能作出如下选择：接受或放弃。

时序如下：企业投资 I 并了解自己的成本参数 $\beta\in\{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$。政治委托人建立规制机构，其为诚实的概率为 $1-x$。规制机构了解 β。规制机构的保留工资为 0，在任何自然状态下所得都不能小于 0(有限责任)。政治委托人向企业和规制机构提

供一份合约(参见第 11 章)。规制机构报告得到的信号,企业选择努力水平 e,其成本为 $C=\beta-e$。

(a) 证明如果 x 足够小,那么最优的做法是让规制机构报告信号 $\underline{\beta}$ 而不给予它报酬,从而使得合谋产生的概率为 x。

证明企业的均衡投资由下面两个方程加以决定:

$$\nu'(I^*)x\Phi(\bar{e})=1$$

$$\psi'(\bar{e})=1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{x\nu(I^*)}{1-\nu(I^*)}\Phi'(\bar{e})$$

(注意 $\Phi(e)\equiv\psi(e)-\psi(e-(\bar{\beta}-\underline{\beta}))$。)证明合谋可能会提高福利。

(b) 确定当政治委托人可以观察(但是不能规制)投资但仍观察不到成本参数时的均衡条件。你认为比起政治委托人观察到投资时,投资水平是低了还是高了?

论述题 16 (承诺和投资)**

考虑 1.8 节的投资模型,但是假定规制者可以在企业沉淀其投资 I 之前承诺一项激励方案 $C\to t(C)$。

(a) 证明如果企业只需要得到零期望效用(事前个体理性约束),规制者可以通过长期合约实现最优。

(b) 与之相对,假定企业改进 β 必须得到非负的事后效用(事后个体理性约束;例如,企业的事前效用为 $V=EU(\beta)-I$,其中当 $t(\beta)-\psi(e(\beta))\geqslant 0$ 时,$U(\beta)=t(\beta)-\psi(e(\beta))$,否则有 $U(\beta)=-\infty$)。证明相对于最优时,投资有扭曲。并证明比起没有长期合约时激励方案的强度更高。

论述题 17 (当存在商业活动时企业投资专业化程度不足)*

1.8 节指出受规制企业的"外部机会",比如商业活动使得企业有投资专业化不足的激励,这能为企业赢得更好的谈判地位。简要阐述如下:使用 1.8 节的对称信息模型并作几点改动:首先,投资 I 的水平是固定的(并且得到补偿)。企业的道德风险只影响"专业化的程度"。企业在事后既可以供应政府也可以供应一个竞争性私有产业。因为它只有一单位产品,它不能同时供应二者。企业供应政府的成本为 $C=\beta-e$,它供应私有部门的成本为 $\tilde{C}=\tilde{\beta}-e$;在两种情形中努力的负效用都是 $\psi(e)$。参数 β 和 $\tilde{\beta}$ 互相独立,分别服从区间 $[\underline{\beta},\bar{\beta}]$ 上的分布 $F_x(\beta)$ 和 $G_x(\tilde{\beta})$。下标 x 表示对政府项目专业化程度的选择:$x=S$(专业化)或 N(非专业化)。专业化意味着与政府交易的较低成本:对所有 $\beta\in(\underline{\beta},\bar{\beta})$,有 $F_S(\beta)>F_N(\beta)$ 和与私有部门交易的较高成本:对所有 $\tilde{\beta}\in(\underline{\beta},\bar{\beta})$,有 $G_S(\tilde{\beta})<G_N(\tilde{\beta})$。假定私有部门对产品价值评价为 ν,且有(1) $\nu\geqslant\bar{\beta}-e^*+\psi(e^*)$,$\psi'(e^*)=1$,(2) ν 比政府项目中的剩余 S 小得多,因此与政府交易总是最优的。

时序如下:企业选择专业化程度。然后 β 和 $\tilde{\beta}$ 得以实现并且各方都能观察到。最后,规制者向企业提供合约,企业决定是供应政府还是供应私有部门。

证明投资专业化是社会最优的,但是企业选择不进行专业化。

论述题 18　(激励方案的强度和资本养护)＊＊

人们常常认为受规制企业的激励方案强度的增加会导致企业资本折旧。本题根据 1.9 节的模型来考察这一观点。在该模型中加入日期 0 的激励方案。考虑图 P18.1 中的时序。

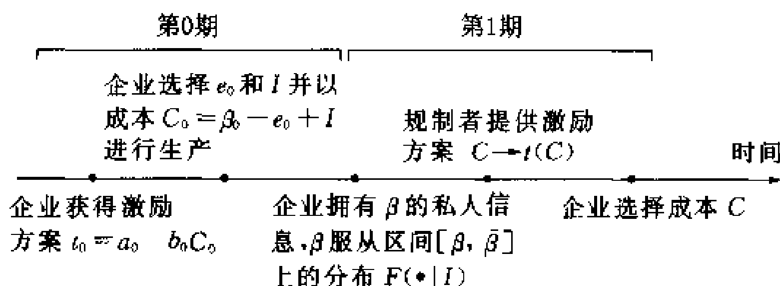


图 P18.1　激励方案和投资的时序

注意这是一个无承诺模型。假定企业是必不可少的(即使 $\bar{\beta}$ 型企业在第 1 期也生产)以及投资按照 1.5 节的定义 1.1 给出的“较有利分布”标准改变分布。考虑日期 0 激励方案的两个斜率，$\tilde{b}_0>b_0$。令 $\tilde{I}$ 和 I 表示两个相应的第 1 期投资。目的是证明 $I\geqslant\tilde{I}$。

(a) 论证激励方案斜率的增加会产生两个相对立的效应。

(b) 运用显示偏好原理证明一种效应优于另一种效应。

(c) 将该结论与 4.6 节(高强度激励方案降低质量)与第 8 章(当存在双重货源时，规制者应当首先实施低强度激励方案)中得出的结论作一比较。

论述题 19　(对分包的规制)＊＊

项目由一个合约承包商(企业 1)和一个分包商(企业 2)完成。两个企业的活动是互补的，二者必须共同工作于这一项目才能使项目得以完成。企业 i 的成本为：

$$C_i=\beta_i-e_i$$

企业 i 的经理努力的负效用为 $\psi_i(e_i)$。企业 i 拥有关于自己成本参数 β_i 的私人信息，β_i 服从区间 $[\underline{\beta}_i,\bar{\beta}_i]$ 上的累积概率分布 $F_i(\cdot)$，概率密度为 $f_i(\cdot)$。事后的社会福利为：

$$W=S-(1+\lambda)[\beta_1-e_1+\beta_2-e_2+\psi_1(e_1)+\psi_2(e_2)]-\lambda[U_1+U_2]$$

这里，$U_i\geqslant0$ 是企业 i 的租金，$\lambda>0$ 是公共资金的影子成本。假定 S 足够大，项目总是会实施。

(a) 假设采购方同时规制这两家企业。求解最优激励方案。

(b) 现在假定规制者只与企业 1 签约，然后再让企业 1 与企业 2 签订分包合约。考虑如下激励方案：当企业 1 以成本 C_1 进行生产时，得到净转移支付 $t_1(C_1+t_2+C_2)=a_1(\hat{\beta}_1)-b_1(\hat{\beta}_1)(C_1+t_2+C_2)$；企业 2 得到支付 t_2+C_2 (注意 $C_1+t_2+C_2$ 是合约承包商报告的项目总成本)。证明合约承包商给予分包商的激励方案强度太低。

(c) 如果分包商是外国公司，它的效用不进入社会福利函数，(b)中的答案如

何受到影响？

(d) 假定 $\psi_2(e_2)=(e_2)^2/2$，在区间 $[0,1]$ 上，$F_2(\beta_2)=\beta_2$。证明规制者可以通过使用线性激励方案菜单：

$$t_1=a_1(\hat{\beta}_1)-b_1(\hat{\beta}_1)[C_1+t_2+\hat{C}_2(C_2)]$$

以及由下式给出的凸的评估规则：

$$\frac{d\hat{C}_2}{dC_2}=1+\frac{1}{1+2\lambda}(1+C_2)$$

无成本地将分包合约签订权下放到受规制企业。

简答题

简答题 1*

受规制企业完成项目的成本为 $C=\beta-e$。规制者只能观察到 C，它的目标函数(期望值)为 $S-(1+\lambda)(t+C)+U$，这里 S 是剩余(如果项目得以完成)，t 是净转移支付，U 是企业超出其保留效用零的租金，$\lambda>0$ 为公共资金的影子成本。$U=t-\psi(e)$，$\psi(0)=0$，$\psi'>0$，$\psi''>0$。只有企业知道 β。

讨论抽取租金与激励之间的一般权衡关系。推导两种类型情形下的最优规制方案：$\beta=\underline{\beta}$ 的概率为 ν，$\beta=\bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu$。

简答题 2*

假定规制者提出了最优方案。在以下情形下，你是希望提高还是降低企业激励方案的强度？

(a) 规制者掌握的企业技术的信息质量下降，

(b) 公共资金的影子成本增加，

(c) 质量变得更加重要，

(d) 规制者可能与企业合谋，

(e) 可能存在会计操纵，

(f) 存在第 2 个时期，如同威廉姆森(Williamson)，你担心双重货源的威胁会影响第 1 期在位企业的长期投资。

对每一情形用一小段说明你的推理过程。

简答题 3*

根据激励规制原理讨论服务成本规制与价格上限规制的异同。

简答题 4*

“为了限制受规制企业的租金，相对于其完全信息水平，企业的价格必须被扭曲”：正确？错误？取决于什么规制者可以观察？请简要但是严格地说明这一观点的逻辑。

简答题 5*

请用文字说明由短期合约组成的多次重复关系中的"棘轮效应"。在有两个时期、两种类型和成本可观察的模型中(简答题1)阐释这一棘轮效应。使用简答题1的代数符号,并且令 $\Phi(e) \equiv \psi(e)-\psi(e-(\bar{\beta}-\underline{\beta}))$ 和 $\psi'(e^*)\equiv 1$,证明:如果两期之间的贴现因子 δ 大于:

$$\delta_0 \equiv [\Phi(e^* + \Delta\beta) - \Phi(\bar{\beta}-\bar{C})]/\Phi(e^*)$$

那么,由简答题1的静态模型得到的 $\underline{\beta}$ 和 $\bar{\beta}$ 型企业的成本 $\underline{C}$ 和 $\bar{C}$ 不可能成为分离均衡的一部分。

简答题 6*

规制者负责两家公用事业单位,它们位于不同的地理区域。每家公用事业单位的产出固定(标准化为 $q=1$),成本函数为:

$$C_i = \alpha + \beta_i - e_i$$

这里,α 可被理解为两个企业的共同冲击,β_i 是个体冲击,β_i 独立于 β_j。社会福利为:

$$\sum_i [S-(1+\lambda)(C_i+t_i)+U_i]$$

其中,t_i 是规制者给予企业 i 的净转移支付,$U_i = t_i - \psi(e_i)$ 是企业 i 的租金,$\lambda > 0$ 是公共资金的影子成本。每个企业的保留效用均为0。努力函数可被表述为 $\psi(0)=0$, $\psi'>0$, $\psi''>0$。当企业与规制者签约时,它知道 α 和 β_i。

(a) (完全信息)假定规制者观察到了成本函数的所有成分。确定最优租金、努力水平和转移支付。

(b) (个体冲击)假设 $\alpha=0$ 是公共信息,但是规制者观察不到 β_i。规制者具有如下先验信念:$\beta_i=\underline{\beta}$ 的概率为 ν,$\beta_i=\bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu$。确定均衡时的努力水平、租金和转移支付。

(c) (共同冲击)假定 $\beta_i=0$ 是公共信息,但是 α 只有企业知道。证明通过提供如下合约:

$$t_i = -(C_i - C_j) + \psi(e^*)$$

(对于每个企业 $\psi'(e^*)=1$),规制者可以同完全信息时做得一样好。请解释说明。

(d) (共同冲击和个体冲击)假定 α 和 β_i 都是随机的,β 已在(b)部分作了定义。证明规制者缺乏关于 α 的信息对福利没有影响。

(e) 证明(c)和(d)部分的解受到企业间合谋的严重影响。

简答题 7*

受规制企业成本为:

$$C=(\beta-e)q+\alpha$$

这里,q 是产出,α 是已知的固定成本。规制者观察到 C 和 q。技术参数 β 取值 $\underline{\beta}$ 的概率为 ν,取值 $\bar{\beta}$ 的概率为 $1-\nu$。社会福利函数为:

$$W = S(q) - R(q) - (1+\lambda)[t + C - R(q)] + U$$

其中，$S(q)$是总消费者剩余，$R(q)$表示企业销售 q 数量产品的收入，U 是企业的租金。

(a) 确定规制者拥有完美信息时的最优产量和努力。证明价格由拉姆齐公式决定。这一公式与在一般均衡情况下导出的拉姆齐－布瓦德公式有何区别？

(b) 假定规制者不能观察到成本 C 的各组成部分。从直观上论证规制者将规制边际成本 $c \equiv (C-\alpha)/q$。由此可推出(对于给定的边际成本)价格由与(a)相同的拉姆齐公式确定，但是边际成本是变化的。证明当 $\beta = \underline{\beta}$ 时，企业选择努力 $\underline{e}$；当 $\beta = \bar{\beta}$ 时选择 $\bar{e}$。其中，

$$\psi'(\underline{e}) = \underline{q}$$

$$\psi'(\bar{e}) = \bar{q} - \frac{\lambda\nu}{(1-\nu)(1+\lambda)}\Phi'(\bar{e})$$

$$\Phi(e) \equiv \psi(e) - \psi(e - \Delta\beta)$$

(c) 在成本不可观察时(即在巴伦－梅耶森模型中)，你能得到拉姆齐定价公式吗？

简答题 8*

本题考察在没有激励问题的竞争环境下拉姆齐定价的一些变化形式。(如果受规制企业的成本函数能够如简答题 7 一样被写为 $C = C(\zeta(\beta, e), q)$，相同的公式也成立。)

(a) 受规制企业(铁路、地铁)面临不受规制的、"得到补贴的"竞争者(不用支付拥挤成本或养路费的卡车、不用支付拥挤成本或排污费的汽车)的竞争。消费者总剩余为 $S(q_1, q_2)$，其中 q_1 和 q_2 分别表示受规制和不受规制的产品产量。q_2 单位产品的(未内部化)社会成本为 τq_2。受规制企业的成本为 $C_1(q_1)$。政府公共资金的影子价格为 $\lambda > 0$。令 $\eta_1 \equiv -(\partial q_1/\partial p_1)/(q_1/p_1) > 0$ 表示产品 1 的需求弹性。令 $\eta_{21} \equiv +(\partial q_2/\partial p_1)/(q_2/p_1) > 0$ 表示产品 2 对产品 1 价格的交叉需求弹性。产品 2 由竞争部门提供。证明：

$$L_1 \equiv \frac{p_1 - C_1'}{p_1} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_1} - \frac{\tau q_2}{(p_1 q_1)(1+\lambda)}\frac{\eta_{21}}{\eta_1} \qquad \text{(Q8.1)}$$

解释说明方程(Q8.1)。

(b) 注意在没有补贴时 $(\tau = 0)$，受规制企业应该表现为似乎不在意竞争部门。现在假定产品 2 由受规制企业生产。论证(保留 $\tau = 0$ 这一假设条件) $L_1 > [\lambda/(1+\lambda)](1/\eta_1)$ (不要进行计算，只需给出直观推理)。

(c) 回到没有补贴的 $(\tau = 0)$、竞争性的和不受规制的产品 2 的生产者。消费者的总剩余仍为 $S(q_1, q_2)$。但是现在假定受规制企业必须先生产中间产品 q_0，然后才能生产 q_1 和 q_2。它的成本函数现在为 $C_1(q_0, q_1)$。技术条件为"一对一"，所以有 $q_0 = q_1 + q_2$。受规制企业必须选择两个价格：将中间产品出售给竞争性边界

的价格 p_0（"接入价格"）以及价格 p_1。我们可以证明：

$$L_1 \equiv \frac{p_1 - \partial C_1/\partial q_1}{p_1} > \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_1}$$

以及（至少在竞争性边界规模报酬不变时）：

$$L_0 \equiv \frac{p_0 - \partial C_1/\partial q_0}{p_0} > \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta_0}$$

（不要计算这些表达式）。η_0 表示竞争性边界关于中间产品的价格 p_0 的需求弹性。请给出上面不等式的直观推理过程（提示：使用（b）的结论）。接入价格高于边际成本是否会造成社会浪费？

简答题 9*

公正的规制者为受到预算约束的企业选择最优两部定价。规制者拥有关于成本和需求的完全信息，它不能向企业转移支付（因此这是单一产品两部定价的布瓦德模型）。

企业收费为 $T(q) = A + pq$ $(A \geqslant 0,\ p \geqslant 0)$。消费者是连续的，总剩余函数为 $S(q,\ \theta)$，其中 $\theta \in [0,\ +\infty)$，服从累积概率分布 G，概率密度为 g。假定：

$$S_q > 0,\ S_{qq} < 0,\ S_\theta > 0,\ S_{q\theta} > 0$$

（a）证明存在临界类型 θ^*，使得当且仅当 $\theta \geqslant \theta^*$ 时（假定 $0 < \theta^* < +\infty$），消费者 θ 才会购买。最优消费 $q^*(p,\ \theta)$ 如何随 θ 变化而变化？

（b）企业成本为 $C = cQ + \alpha$，其中，

$$Q = \int_{\theta^*}^{\infty} q^*(p,\ \theta) g(\theta) \mathrm{d}\theta$$

规制者最大化消费者总的净剩余。写出选择 A 与 p 的一阶条件。

（c）证明（b）中的解可以被视为是标准的拉姆齐形式，不过企业为两种产品定价：接入（价格为 A）和实物产品（价格为 p）（提示："接入"的边际成本为 $-(p-c)q^*(p,\ \theta^*)$。参与的价格弹性为：

$$\frac{-(1-G(\theta^*))}{[\mathrm{d}(1-G(\theta^*))/\mathrm{d}\theta^*](\partial\theta^*/\partial A)A}\Bigg)$$

简答题 10*

（a）定义"激励—定价二分法"。

（b）对于下面的成本函数，激励—定价二分法还成立吗：

$$C = \frac{\beta}{e} q \text{（单一产出）}$$

$$C = \beta q - e \text{（单一产出）}$$

$$C = (\beta - e) q_1 + (\beta - e^2) q_2 \text{（两种产出）}$$

$$C=\min_{e_1+e_2=e}\{(\beta-e_1)^b q_1^c+(\beta-e_2)^b q_2^c\}\text{（两种产出）}$$

简答题 11*

当成本函数 $C=\beta-e$ 被 1.4 节分析的成本函数 $C=\beta/e$ 取代时，线性合约菜单还是最优的吗？

简答题 12*

对或错？

（a）如果受规制企业 AT & T 公司的不受规制的市场竞争者 MCI 公司拥有市场权力，那么它定价应低于由反弹性原则（inverse elasticity rule）得出的价格。

（b）波士顿地铁定价应低于由反弹性原则得出的价格。

简答题 13*

讨论私有化的优点和缺点。

名词对照表

Access pricing	接人定价
in absence of incentive correction	没有激励校正的接人定价
anticompetitive	反竞争的接人定价
fair access and	公平接人与接人定价
incentives and	激励与接人定价
intertemporal context	跨期背景
railroads and	铁路与接人定价
U. S. long-distance market	美国长话市场接人定价
Accounting	会计
additive noise, linear contracts and	可加噪音、线性合约与会计
arbitrage	会计套利
data	会计数据
errors, vs. forecast errors	会计误差和预测误差
manipulations	会计操纵
Administrative constraints	行政约束
Agency	规制机构
benevolent(*see* Benevolent regulator)	公正的规制机构(参见公正的规制者)
control instruments	控制工具
discretion	自由裁量权
in regulatory capture model	规制收买模型中的规制机构
Agency-customer collusion, entry and	规制机构—消费者合谋,市场进人与规制机构
Agency-entrant collusion, entry and	规制机构—进人企业合谋,市场进人与规制机构
Aggregate cost allocation	总成本配置
Aggregation, theory of	加总理论
Aggregation theorem	加总定理
Allais's rule	阿莱规则
Allocative arbitrage	配置性套利
Anticompetition agencies	反竞争规制机构
ARAMs(automatic rate adjustment mechanisms)	自动收费调整机制
Armed Services Procurement Regulations	军方采购规制
Asymmetric information	不对称信息
benefits for firm	企业不对称信息收益
collusion-free regulation and	没有合谋的规制与不对称信息
commitment and	承诺与不对称信息
about demand	关于需求的不对称信息

incentive scheme power and	激励方案强度与不对称信息
optimal linear pricing and	最优线性定价与不对称信息
quality and	质量与不对称信息
reduction by yardstick competition	标尺竞争减少不对称信息
regulatory capture and	规制收买与不对称信息
rent and	租金与不对称信息
rent extraction and	抽取租金与不对称信息
AT&T	美国电报电话公司(AT&T)
access pricing	接入定价
Bell Operating Companies and	贝尔运营公司与美国电报电话公司
bypassing and	旁路与美国电报电话公司
cream skimming and	撇脂与美国电报电话公司
divestiture	分拆
price caps	价格上限
Western Electric and	西部电气与美国电报电话公司
Auctions	拍卖
analysis	分析
capture costs	收买成本
designers	设计者
design model	设计模型
dual sourcing with independent activities	独立活动的双重货源
dynamic costs	动态成本
implementation by dominant strategy auction	通过占优策略拍卖来实施
model	拍卖模型
one-shot	一次性拍卖
optimality of linear contracts and	最优线性合约与拍卖
in regulation	规制中的拍卖
repeated	重复拍卖
research and development prior to procurement	采购前的研究与开发
revelation principle in	拍卖中的显示原理
scoring rules	评估规则
separation property	分离性质
split(*see* Dual sourcing)	拆分拍卖(参见双重货源)
technology transfers and	技术转移与拍卖
theory	拍卖理论
transaction costs	交易成本
Auditing	审计
benchmark	基准
collusion in	审计中的合谋
of cost padding	成本造假的审计
models	模型

Automatic rate adjustment mechanisms(ARAMs)	自动费率调整机制(ARAMs)
Average cost pricing	平均成本定价
regulation(*see* Cost-of-service regulation)	规制(参见服务成本规制)
Averch-Johnson model, *See also* Balanced-budget rule	阿弗奇—约翰逊模型,另见平衡预算规则
Balanced-budget rule	平衡预算规则
bypass and	旁路与平衡预算规则
common network and	公共网络与平衡预算规则
imperfect income taxation model and	不完美所得税模型与平衡预算规则
incentives and	激励与平衡预算规则
investment schemes and	投资方案与平衡预算规则
pricing and	定价与平衡预算规则
shadow price of	平衡预算规则的影子价格
two-part pricing and	两部定价与平衡预算规则
Baron-Myerson model	巴伦—梅耶森模型
Benevolent regulator	公正的规制者
cartelization and	卡特尔化与公正的规制者
under complete information	完全信息
optimal regulation in	最优规制
with optimal auction	最优拍卖
optimal auction and	最优拍卖与公正的规制者
paradigm	范式
Bidders	投标人
numbers	数目
private information	私人信息
Bidding, competitive	竞标
Bidding behavior	投标行为
Bidding parity	平等投标
Bid rigging, indirect	间接投标操纵
Bilateral interim efficiency	双边期中效率
Boiteux-Steiner formulas	布瓦德—斯泰纳公式
Breakout rule	合约解除规则
Bribery	贿赂
British Gas	英国天然气
British Regional Electricity Companies	英国地区电力公司
British Telecom	英国电信
license agreement	许可证协议
Office of Telecommunications and	电信部与英国电信
PC regulation	价格上限规制
price caps	价格上限

quality of service	服务质量
Budget balance. *See* Balanced-budget	预算平衡,参见平衡预算规则
Bunching	混同
Bureaucracies, political control	官僚机构,政治控制
Buying-in	买入行为
Bypass	旁路
availability of technology	技术可获得性
budget constraint and	预算约束与旁路
cream skimming and	撇脂与旁路
excessive	过多的旁路
model	模型
negative effects	负面影响
redistribution and	再分配与旁路
in telecommunications industry	电信业中的旁路
Campaign contributions	竞选捐款
Cancellation fee	撤销费
Capacity, cost function, peak-load pricing, and	生产能力,成本函数、高峰定价与生产能力
Capital maintenance, review problem	资本养护,复习题
Capital market monitoring, absence	资本市场监督,没有监督
Capture	收买
collusion-free regulation and	防止合谋规制与收买
costs of auctions	拍卖成本
informational asymmetries and	信息不对称与收买
model	收买模型
multiple interest groups and	多个利益集团与收买
political economy approach	政治经济学方法
producer protection and	生产者保护和收买
shutdown of regulated firm and	受规制企业的关闭与收买
technical treatment	技术处理
theory	收买理论
Cartelization	卡特尔化
benevolent agency and	公正的规制机构与卡特尔化
incomplete information and	不完备信息与卡特尔化
model	模型
by regulation	由规制导致的卡特尔化
Cartel ringmaster	卡特尔指挥者
Chicago school	芝加哥学派
Civil Aeronautics Board	民航局
Classical regime	古典情形
Coalition incentive constraints	联盟激励约束

Coase, on average cost pricing	科斯,论平均成本定价
Collusion	合谋
absence of investment and	无投资与合谋
agency-customer	规制机构—消费者合谋
agency-entrant	规制机构—市场进入企业合谋
asymmetric	不对称的合谋
in auditing	审计中的合谋
contract theory and	合约理论与合谋
description	描述
incentive effect	激励效应
incumbent-agency	在位企业—规制机构合谋
indirect bid rigging and	间接投标操纵与合谋
induced investment and	引致投资与合谋
in monitoring of effort	对努力的监督
nonmaximal penalties and	非最大惩罚与合谋
short-term contracts and	短期合约与合谋
symmetric	对称的合谋
threat	合谋威胁
Collusion-free regulation	无合谋的规制
asymmetric information and	不对称信息与无合谋的规制
regulatory capture and	规制收买与无合谋的规制
Commitment	承诺
benefit of	承诺收益
constitution and	法律与承诺
framework	承诺框架
honesty and	诚实与承诺
intermediate	中等程度承诺
investment and	投资与承诺
lack of	缺乏承诺
meaning of	承诺含义
modeling	建模
noncommitment and	无承诺与承诺
renegotiation and	再谈判与承诺
short-term	短期承诺
Common agency theory	共同代理理论
Common capacity problem, Dupuit-Hotelling analysis	共同生产能力问题,杜比—霍特林分析
Common network	公共网络
Common-value auctions	共同价值拍卖
Communications, value of	通讯的价值
Compensation caps	补偿上限

Competition	竞争
bidding	竞标
cross-subsidization	交叉补贴
policy	竞争政策
pricing and	定价与竞争
regulated, pricing and	受规制的竞争,定价与竞争
unregulated, with distorted pricing	未受规制的竞争,扭曲的定价
Competitive fringe, unregulated, pricing and	竞争性边界,未受规制的竞争性边界,定价与竞争性边界
Competitor, with market power	有市场力量的竞争者
Computer Reservations Systems	计算机订票系统
Comsat Comsat	公司
Conditionally optimal contract	条件最优合约
Congress	国会
agency information and	规制机构信息与国会
collusion-free welfare and	防止合谋福利与国会
Federal Trade Commission and	联邦贸易委员会与国会
multiyear procurement and	多年度采购与国会
in regulatory capture model	规制收买模型中的国会
social welfare and	社会福利与国会
uniform pricing and	统一定价与国会
Constitution	法规
campaign contributions	竞选捐款
commitment	承诺
flexibility-on-commitment	承诺灵活性
founders and	创始人与法规
long-term contracting and	长期合约与法规
noncommitment	无承诺
optimal	最优法规
Consumer groups, in regulatory capture model	消费者群体,规制收买模型
Contestability literature	竞争性文献
Continuum of types	连续统
pooling in	混同
ratcheting in	棘轮效应
Contractible investment	可合约化投资
with ex post participation constraint	事后参与限制
with no ex post participation constraint	无事后参与限制
Contractor selection	选择合约承包人
Contract theory, collusion and	合约理论,合谋与合约理论
Convolution of distributions, monotone-hazard-rate property and	分布的卷积,单调风险率性质与卷积分布

Cost	成本
ceilings	成本上限
components, regulator and	成本组成,规制者与成本
data, in regulatory instruments	成本数据,规制工具
measurement in the absence of moral hazard	无道德风险时的成本度量
sharing between consumers and firm	消费者与企业分担成本
Cost functions	成本函数
dichotomy property of	二分法性质
separable	可分离的成本函数
single firm	单一企业成本函数
Cost-of-service regulation(COS)	服务成本规制
cost data and	成本数据与服务成本规制
incentives and	激励与服务成本规制
merits of	优点
optimal	最优的服务成本规制
performance and	绩效与服务成本规制
vs. price caps	服务成本规制与价格上限
price distortions	价格扭曲
price structure	价格结构
pricing in presence of regulated firms	受规制企业定价
quality and	质量与服务成本规制
Ramsey-Boiteux model	拉姆齐—布瓦德模型
rate of return	收益率
regulatory lags	规制滞后
regulatory reviews	规制审查
revenue requirement	收入要求
shutdown	关闭
Cost overruns	成本超支
Cost padding	成本造假
absence of audit	无审计
audit	审计
benevolent audit of	公正审计
imperfect auditing	不完美审计
perfect audit of	完美审计
regime	情形
welfare in	福利
Cost-plus contracts	成本加成合约
description	描述
incentive properties	激励性质
low-powered	低强度的成本加成合约
merits of	优点

power of incentive schemes and 激励方案强度与成本加成合约
procurement and 采购与成本加成合约
rent extraction and 租金抽取与成本加成合约
use of 使用
Cost-plus-fixed-fee contracts, *See* Cost-plus contracts 成本加固定费合约，参见成本加成合约
Cost plus-transfer pricing 成本加转移支付定价
Cost-reimbursement rules 成本补偿规则
adding investment to model 将投资引入模型
bunching 混同
compensation caps and 补偿上限与成本补偿规则
contractible investment and 可合约化投资与成本补偿规则
cost ceilings and 成本上限与成本补偿规则
cost overruns 成本超额
definition 定义
delegation and 权力下放与成本补偿规则
desirability of investment, private information on 投资合意性，私人信息
dichotomy 二分法
dynamics under full commitment 完全承诺下的动态学
high-powered 高激励强度的成本补偿规则
implementation 实施
informational requirements 信息要求
information structures comparison 信息结构比较
informed regulator and 掌握信息的规制者与成本补偿规则
linearity result 线性结果
low-powered 低激励强度的成本补偿规则
mechanism design 机制设计
model 模型
multiperiod relationship under commitment and 承诺条件下的多期关系与成本补偿规则
noncontractible investment and 不可合约化的投资与成本补偿规则
nonoptimality of stochastic contracts 随机合约的非最优性质
optimal 最优的成本补偿规则
optimal linear 最优线性成本补偿规则
revelation principle 显示原理
risk aversion 风险规避
stopping rules in multistage projects 多阶段项目的停止规则
subcontracting and 分包与成本补偿规则
for subcosts 对子成本的成本补偿规则
sufficiency monotonicity condition 充分性单调性条件

two-type case	两种类型情形
Cost-side cross-subsidization	成本方面交叉补贴
Cream skimming	撇脂
bypass and	旁路与撇脂
in telecommunications industry	电信业中的撇脂
Cross-subsidization	交叉补贴
collusion-proof program and	防止合谋项目与交叉补贴
competitive	竞争性的交叉补贴
among consumer groups	消费者群体间的交叉补贴
definition	定义
demand-side	需求方面的交叉补贴
political theory of	政治理论
Crowding-out effect	挤出效应
Decentralization	分权
menu of linear contracts and	线性合约菜单与分权
of private good pricing to regulated firm	私有产品定价权下放给受规制企业
rules	规则
Defense contracting	军用品合约
asymmetric information and	不对称信息与军用品合约
high-powered incentive schemes and	高强度激励方案与军用品合约
multiyear procurement	多年度采购
property rights	产权
rate-of-return policies	收益率政策
scoring systems	评估系统
transactional constraints and	交易约束与军用品合约
Delegation, cost-reimbursement rules and	放权,成本补偿规则与放权
Demand data, in regulatory instruments	规制工具中的需求数据
Demand-side cross-subsidization	需求方面交叉补贴
Development time	开发时间
Dichotomy	二分法
in cost functions	成本函数中的二分法
pricing and incentives	定价与激励二分法
Discrimination, in power of incentives	激励强度中的歧视
Distorted pricing, with unregulated competition	扭曲性定价,未受规制的竞争
Divestiture	分拆
Dominant strategy	占优策略
auction	占优策略拍卖
truth telling in	占优策略中的说真话
Dual sourcing	双重货源

Effort allocation. *See also* Multitask analysis	努力配置,又见多任务分析
Shared-fixed-cost model	共同固定成本模型
Shared-marginal-cost model	共同边际成本模型
Électricité de France	"法国电力"
Electric utilities	电力公用事业公司
competitive bidding	竞标
effort allocation and	努力配置与电力公用事业公司
power purchases	电力采购
Energy sector, price caps	能源部门,价格上限
Entry	市场进入
agency-customer	规制机构—消费者
agency-entrant	规制机构—市场进入企业
Entry fee	市场进入费
Environmentalists	环保主义者
Environmental Protection Agency	环保局
Experience good	经验品
incentives to supply quality	提供高质量的激励
linearity of contracts in	合约的线性
reputation incentives	声誉激励
Expropriations, *See also* Commitment, investment and	剥夺,又见承诺、投资与剥夺
External control	外部控制
Fairness, intermediate commitments and	公平,中等程度承诺与公平
Favoritism	优惠主义
FCC. *See* Federal Communications Commission	参见联邦通讯委员会
Feasibility of access, in regulation	接入可行性,规制
Federal Communications Commission(FCC)	联邦通讯委员会(FCC)
AT&T	美国电报电话公司
incentive schemes	激励方案
Federal Deposit Insurance Corporation	联邦储蓄保险公司
Federal Energy Regulatory Commission	联邦能源规制委员会
Federal Trade Commission, Congress and	联邦贸易委员会,国会与联邦贸易委员会
Fiat, sensitizing the firm and	法令,使企业变得敏感和法令
Firm fixed-price contract, *See also* Fixed-price contracts	企业固定价格合约,又见固定价格合约
Fixed effort allocation model	固定努力配置模型
Fixed-price contracts	固定价格合约
asymmetric information and	不对称信息与固定价格合约
definition	定义
equilibrium dynamics	均衡动态性

as investment incentive	投资激励
logic in	逻辑
in menu	菜单
merits of	优点
procurement and	采购与固定价格合约
ratchet effect and	棘轮效应与固定价格合约
rent extraction	抽取租金
socially optimal allocation and	社会最优配置与固定价格合约
use of	使用
Fixed-price incentive contracts, *See* Fixed-price contracts	固定价格激励合约,又见固定价格合约
Flexibility-on-commitment constitution	灵活承诺的宪法
Forecast errors, vs. accounting errors	预测误差与会计误差
Franchise bidding	特许权拍卖
Fringe operating, under constant returns to scale	规模报酬不变条件下经营的竞争边界上的企业
Fully distributed cost schemes	完全分配成本方案
Fully nonlinear pricing, for multiproduct firm	完全非线性定价,多产品企业
General Accounting Office	会计总署
General equilibrium analysis	一般均衡分析
Generalized elasticity of demand for good	产品总需求弹性
Government, *See also* Agency	政府,又见政府机构
contracting	签约
formalization	正式模型化
honest	诚实的政府
objectives	政府目标
organization, political science and	组织,政治科学与政府
separation of powers	权力的分割
short-lived	短期在位的政府
structures	政府结构
transfers	转移支付
Grass roots organizations	基层组织
Hard information	可验证信息
asymmetric collusion and	不对称合谋与可验证信息
vs. soft information	可验证信息与不可验证信息
symmetric collusion and	对称合谋与可验证信息
Hazard rate	风险率
monotone	单调的风险率
in two-type case	在两种类型情形下的风险率

Hierarchical regulation	层级式规制
Historical data to construct the price tax	制定价格税的历史数据
Imperfect correlation, of technological parameter	技术参数的不完美相关
Imperfect income taxation model	不完美所得税模型
Incentive compatibility	激励相容
conflict with optimality	与最优性的冲突
continuum of types and	连续统与激励相容
for firm	企业的激励相容
first-order condition	一阶条件
renegotiation and	再谈判与激励相容
second-order condition	二阶条件
in two-type case	在两种类型情形下的激励相容
Incentive constraints	激励约束
downward-binding	向下紧的激励约束
nonstandard	非标准的激励约束
upward-binding	向上紧的激励约束
Incentive contracts	激励合约
auctioning(*see* Auctions)	拍卖
merits of	优点
price ceilings	价格上限
types, (*see also* specific types of incentive contracts)	类型(又见激励合约特定类型)
Incentive-pricing dichotomy	激励—定价二分法
in absence of government transfer	没有政府转移支付下的激励—定价二分法
multiproduct firms	多产品企业
necessary and sufficient conditions	充分必要条件
procurement and	采购与激励—定价二分法
in shared-fixed-cost model	共同固定成本模型中的激励—定价二分法
in shared-margimal-cost model	共同边际成本模型中的激励—定价二分法
Incentives	激励
absence of correction	没有校正的激励
access pricing and	接入定价与激励
average cost pricing and	平均成本定价与激励
in budget constraint	预算约束中的激励
correction	激励校正
cost padding and	成本造假与激励
cost-reimbursement and	成本补偿与激励
marginal cost pricing and	边际成本定价与激励
multiproduct firms	多产品企业
privatization and	私有化与激励

product market competition and 产品市场竞争与激励
to provide quality 提供高质量产品的激励
trade-off with rent extraction 激励与抽取租金的权衡
Incentive schemes 激励方案
analysis 分析
asymmetric information and 不对称信息与激励方案
under budget balance and linear pricing 预算平衡与线性定价下的激励方案
commonly used 常用的激励方案
deterioration in quality 质量下降
ex post, linkage to investment 事后的激励方案,与投资的联系
hybrid price-cap-incentive mechanisms 混合型的价格上限激励机制
managerial and employee 经理激励方案与员工激励方案
nonlinear 非线性激励方案
optimal(*see* Optimal incentive schemes) 最优的(参见最优激励方案)
power(*see* Power of incentive schemes) 强度(参见激励方案强度)
regulatory, in absence of government transfers 规制的激励方案,无政府转移支付时的激励方案
in repeated relationship 多次重复关系
for search good 搜寻品
sensitivity to distribution of uncertainty 对不确定性分配的灵敏度
spirit vs. application of 实质与运用
workers' performance 工人的绩效
Incomplete contracting motivation 不完备合约的原因
Indirect taxation 间接税
Individual rationality constraints 个体理性约束
binding 紧的个体理性约束
continuum of types and 连续统类型与个体理性约束
incentives to provide quality and 提供高质量产品的激励与个体理性约束
optimal regulatory allocation and 最优规制配置与个体理性约束
in two-type case 在两种类型情形下的个体理性约束
Inelastic demand, peak-load pricing and 低弹性需求,高峰定价与低弹性需求
Infinite risk aversion below zero 低于零时的无限风险规避
Inflation, price tax construction and 通货膨胀,价格税制定与通货膨胀
Informed regulator, cost-reimbursement rules and 知情的规制者,成本补偿规则与知情的规制者
Input choices 投入选择
Inspection game 检查博弈
Institutions 制度
welfare foundations of 福利基础
Instruments, regulatory 规制工具
Interest groups 利益集团
government decision making and 政府决策制定与利益集团

multiple, regulatory capture and 多个利益集团,规制收买与多个利益集团
power of 利益集团的力量
theory 利益集团理论
Interim efficient allocation 中间效率配置
Internal control 内部控制
Interstate Commerce Act 州际商务法案
Interstate Commerce Commission 州际商务委员会
Intertemporal contract, optimal 跨期合约,最优的跨期合约
Intertemporal correlation, imperfect 跨期相关,不完美的跨期相关
Intertemporal price discrimination 跨期价格歧视
Intertemporal procurement, literature 跨期采购,跨期采购文献
Intervener programs, subsidies 干预者方案,对干预者方案的补贴
Introduction to price taxes 价格税介绍
Investment 投资
absence, collusion and 无投资,合谋与投资
choices, sensitization to 投资选择,投资敏感化
contractible 可合约化的投资
cost uncertainty 成本不确定性
expropriation, in public ownership 投资剥夺,公共所有
learning-by-doing 干中学
long-term contracts and 长期合约与投资
monetary, quality dimension 货币投资,质量维度
under noncommitment 无承诺条件下的投资
noncontractible 不可合约化的投资
nontransferable 不可转移的投资
rate of return 投资收益率
schemes, budget balance regulation and 方案,预算平衡规制与投资
short-term behavior 短期行为
socially optimal 社会最优投资
subsidies 补贴
transferable 可转移的投资
underspecialization 投资专用性不足

Joint production, treatment 联合生产,分析处理
Judicial review standards 司法审查标准

Learning-by-doing effect 干中学效应
Lerner index 勒纳指数
Allais's rule and 阿莱规则与勒纳指数
definition 定义
optimal pricing and 最优定价与勒纳指数

optimal two-part tariff and 最优二部收费制与勒纳指数
Ramsey index and 拉姆齐指数与勒纳指数
Ramsey pricing and 拉姆齐定价与勒纳指数
under simultaneous competition 同时竞争
social welfare function and 社会福利函数与勒纳指数
taxation by regulation and 规制税收与勒纳指数
Leveraged public enterprises 杠杆化的公共企业
Linear contracts 线性合约
additive noise and 可加噪音与线性合约
in experience good 经验品的线性合约
menu(*see* Menu of linear contracts) 菜单(参见线性合约菜单)
optimality, in auctioning incentive contracts 最优线性合约,拍卖激励合约
robustness 普适性
Linear cost-reimbursement rules 线性成本补偿规则
Linear pricing 线性定价
in absence of government transfer 没有政府转移支付时的线性定价
analysis 分析
optimal 最优线性定价
private good and 私有产品与线性定价
Line-of-business restriction 业务范围限制
Lobbying, in public ownership 院外游说活动,公共所有权
Local residents. *See* Environmentalists 当地居民,参见环保主义者
Lock-in effect 锁定效应
Long-distance carriers 经营长途业务的通信公司
Long-term contracts 长期合约
commitment and 承诺与长期合约
investment and 投资与长期合约
as investment incentive 投资激励
renegotiation 再谈判
third-party monitoring of 第三方监督
Low-ball bidding 低价竞标
Low-powered contracts 低激励强度合约
Low-powered incentives 低强度激励

Managerial activity, information acquisition 管理活动,信息获取
Managerial compensation 经理层报酬
Marginal cost pricing 边际成本定价
debates 争论
incentives 激励
merits 优点
peak-load pricing 高峰定价

Ramsey pricing and	拉姆齐定价与边际成本定价
social value of maintaining production	保持生产的社会价值
Market entry restrictions	市场进入限制
Markov principle	马尔可夫原理
MCI	MCI 公司
Measurement errors, treatment of	测量误差,处理
Medicare	医疗保健
Menu of linear contracts	线性合约菜单
decentralization and	分权与线性合约菜单
implementation of	实施
informational requirements	信息要求
necessary and sufficient conditions	充要条件
optimal regulatory scheme implementation and	最优规制方案实施与线性合约菜单
Military procurement, *See also* Defense contracting	军事采购,另见军用品合约
MLRP (monotone likelihood ratio property) MLRP	(单调似然率性质)
Modified gross-transfer scoring rule	修正的总转移支付评估规则
Modified Ramsey equation	修正的拉姆齐方程
Monetary benefits, vs. nonmonetary benefits	货币收益与非货币收益
Monetary costs, vs. nonmonetary costs	货币成本与非货币成本
Monetary investments, quality dimension	货币投资,质量维度
Monetary transfers, regulator and	货币转移支付,规制者与货币转移支付
Monitoring of effort	对努力的监督
benevolent	公正的努力监督
collusion in	努力监督中的合谋
Monotone-hazard-rate property	单调风险率性质
auctions and	拍卖与单调风险性质
convolution of distributions and	分布的卷积与单调风险性质
definition	定义
Monotone likelihood ratio property(MLRP)	单调似然率性质(MLRP)
Monotonicity condition, sufficiency of	单调性条件,充分性
Monotonicity of marginal cost	边际成本的单调性
Moral hazard	道德风险
investment choices and	投资选择与道德风险
regulation and	规制与道德风险
in regulation and procurement	规制与政府采购中的道德风险
Multidimensional bidding	多维度竞标
Multidimensional effort and characteristics	多维度的努力和特征
multidimensional firm	多维度的企业
Multidimensional type	多维度类型

subcost observation in	子成本观察
Multidimensional-type space	多维度类型空间
Multiple interest groups, regulatory capture and	多个利益集团,规制收买与多个利益集团
Multiproduct cost functions, theory of	多产品成本函数理论
Multiproduct firms	多产品企业
first-order condition of incentive compatibility	激励相容的一阶条件
incentives	激励
linearity of cost-reimbursement rules	成本补偿规则的线性
model	模型
natural monopoly regulation	自然垄断规制
optimal regulation	最优规制
pricing issues	定价问题
Ramsey index	拉姆齐指数
regulation of	规制
Multistage projects, stopping rules in	多阶段项目,停止规则
Multitask analysis	多任务分析
Natural Gas Policy Act of 1978	1978 年天然气政策法案
Net complements	净互补
Net substitutes	净替代
Network expansion	网络扩展
asymmetric information and	不对称信息与网络扩展
full information and	完全信息与网络扩展
two-dimensional example	二维例子
Noncommitment	无承诺
causes	原因
commitment and	承诺与无承诺
dishonesty and	不诚实与无承诺
honesty and	诚实与无承诺
investment under	无承诺时的投资
motivation	原因
optimal	最优的无承诺
reasons	原因
renegotiation and	再谈判与无承诺
Noncontractible investment	不可合约化投资
cost-reimbursement rules and	成本补偿规则与不可合约化投资
Noncontractible quality, efficacy of price tax scheme and	不可合约化质量,价格税方案的有效性与不可合约化质量
Nondichotomy, example	非二分法,举例
Nondifferentiable equilibria, in private ownership	不可微均衡,私人所有权
Nongovernmental opportunities	非政府机会

Nonlinear contracts, optimality of	非线性合约,最优非线性合约
Nonlinear pricing, theory of	非线性定价理论
Nonmaximal penalties, collusion and	非最大化惩罚,合谋与非最大化惩罚
Nonpartition equilibrium, example	不可分均衡,举例
Nonstandard incentive constraints	非标准的激励约束
No-side-transfer regime	无私下转移支付情形
Observable quality	可观察的质量
Oligopoly	寡头
One-dimensional type	一维类型
cost parameter	成本参数
cost-reducing activity	减少成本的活动
space	空间
subcost observation and	子成本观察与一维类型
Optimal Bayesian auction	最优贝叶斯拍卖
benevolent agency and	公正的规制机构与最优贝叶斯拍卖
in continuum case	连续情形
in two-firm, two-type case	两个企业、两种类型情形
for utilitarian government under asymmetric information	不对称信息条件下功利主义的政府
Optimal forecasting incentives	最优预测激励
Optimal incentive schemes	最优激励方案
bypass and	旁路与最优激励方案
linearity of	线性
optimal pricing rules and	最优定价规则与最优激励方案
as sliding scale plan	按比例调整计划
Optimal pricing	最优定价
characterization	特征的刻画
linear, as sliding scale plans	线性的最优定价,按比例调整计划
optimal incentive schemes and	最优激励方案与最优定价
rules	最优定价规则
when cost is not observable	当成本不可观察时的最优定价
Optimal regulation	最优规制
under asymmetric information	不对称信息
contracts	合约
implementation	实施
policy	政策
of private firm	私有企业
in public ownership	公共所有权
Ownership	所有权
legal nature of	法律性质

owner's objectives	所有者的目标
private(*see* Private ownership)	私有的(参见私人所有权)
public(*see* Public ownership)	公有的(参见公共所有权)
structural comparison	结构比较
structure	结构
Partial aggregation of capital goods	资本品的部分加总
Partial equilibrium	局部均衡
general equilibrium considerations and	一般均衡考虑与局部均衡
validity	有效性
Partition equilibrium	分割均衡
inexistence	不存在
Passive target setting	被动目标设定
Peak-load pricing	高峰定价
deterministic	确定性的高峰定价
stochastic demands and	随机的需求和高峰定价
unknown capacity cost function and known marginal cost and	不知固定成本函数和已知边际成本与高峰定价
unknown variable cost and known constant capacity cost and	不知可变成本和已知不变固定成本与高峰定价
Perfect price discrimination	完美价格歧视
Performance indicator	业绩指标
Perks, managers' allocation of	在职消费,经理的在职消费配置
Piecewise linear contracts	分段线性合约
Political Action Committees	政治行动委员会
Political constraints	政治约束
Political principal, information acquisition by	政治委托人,信息获取
Political science, organization of government and	政治科学,政府的组织与政治科学
Political theory, of cross-subsidization	政治理论,交叉补贴的政治理论
Pollution abatement, vs. production-embodied pollution	减少污染与生产污染
Pollution control	污染控制
Pontryagin multiplier	庞特里雅金乘数
Pontryagin principle	庞特里雅金原理
Pooling	混同
allocation	配置
amount	数量
in continuum case	连续统情形
contract	合约
inexistence of equilibrium	均衡不存在
Postal Reorganization Act	邮政重组法案

Power of incentive schemes	激励合约的强度
asymmetric information and	不对称信息与激励合约的强度
increase in marginal social value and	边际社会价值的增加与激励合约的强度
influencing factors	影响因素
intensity of substitute activity and	替代活动的强度
quality and	质量与激励合约的强度
rent extraction and	租金抽取与激励合约的强度
Predation in regulated industry	受规制产业中的掠夺
Predictions, cost realization	预测,成本实现
Prekova's theorem	普里卡娃定理
Price caps	价格上限
vs. cost-of-service regulation	价格上限与服务成本规制
description	描述
determination	决定
evasion of	逃避
hybrid price-cap-incentive mechanisms	混合型的价格上限激励机制
linear pricing and	线性定价与价格上限
merits of	优点
monopoly pricing and	垄断定价与价格上限
rate of return	收益率
regulatory schemes without transfer and	无转移支付的规制方案与价格上限
for telecommunications industry	电信行业价格上限
Price discrimination	价格歧视
cost-based	基于成本的价格歧视
second-degree	二级价格歧视
third-degree	三级价格歧视
Price distortions	价格扭曲
Price elasticity, for fixed participation level	价格弹性,固定参与水平
Price-marginal cost ratio. *See* Lerner index	价格—边际成本比率,参见勒纳指数
Price regulation, nonobservable cost and	价格规制,不可观察成本与价格规制
Price smoothing	价格熨平
Price tax regulation	价格税规制
Pricing	定价
agency costs and	代理成本与定价
based on historical data	基于历史资料的定价
in budget constraint	预算约束
competition and	竞争与定价
final good	最终产品定价
intermediate good	中间产品定价
optimal(*see* Optimal pricing)	最优的定价(参见最优定价)
"Ramsey-type" formula	"拉姆齐型"公式

regulated competition and	规制竞争与定价
by regulated firm	受规制企业定价
regulation of multiproduct firms and	对多产品企业的规制与定价
rent extraction and	抽取租金与定价
rule	定价规则
subsidized competition and	补贴竞争与定价
unregulated competitive fringe and	不受规制的竞争性边界企业与定价
Principals	委托人
Private firms	私有企业
optimal regulation	最优规制
regulated	受规制的私有企业
unregulated	不受规制的私有企业
Private good	私有产品
Private information	私人信息
bidders	投标人
about demand	关于需求的私人信息
postcontractual accrual	签约后产生的私人信息
risk-neutral firms and	风险中性企业与私人信息
Private ownership	私人所有权
cost	成本
differentiable equilibria	可微均衡
social welfare and	社会福利与私人所有权
Private procurement	私人购买
Privatization	私有化
conventional wisdom	传统观点
formal analyses of	正式分析
model	模型
Procompetition agencies	支持竞争的规制机构
Procurement	采购
consumers and	消费者与采购
definition	定义
dual-sourcing model	双重货源模型
life-cycle stages	生命周期阶段
policies	政策
prior research and development	事前研究与开发
private	私人的采购
processing costs	处理成本
vs. regulation	采购与规制
short-term contracts and	短期合约与采购
theory	理论
Procurement contracts, *See also* specific types	采购合约,另见合约的特定类型

of contracts	
power of	激励强度
Producer protection, regulatory capture and	生产者保护，规制收买与生产者保护
Product market competition, incentives of regulated firms and	产品市场竞争，受规制企业的激励与产品市场竞争
Profit-sharing schemes	利润分享方案
Property rights	产权
Proportional price rule	成比例价格规则
Public decision makers, *See also* Agency abuse of authority, preventing, scope of authority	公共决策制定者，另见机构权力滥用，防止，权力范围
Public enterprise	公共企业
definition	定义
incentive schemes for	激励方案
Public good	公共品
Public interest theory	公共利益理论
Public ownership	公共所有权
benefits	收益
costs	成本
optimal regulation	最优规制
in privatization model	在私有化模型中的公共所有权
social welfare and	社会福利与公共所有权
Public Utility Commissions	公共事业委员会
Public Utility Regulatory Policy Act of 1978	1978年公共事业规制政策法案
Quadratic schemes	二次方案
Quality	质量
asymmetric information and	不对称信息与质量
cost-of-service regulation and	服务成本规制与质量
of incentives	激励
level, incomplete information and	水平，不完全信息与质量
marginal cost	边际成本
marginal valuation	边际价值
noncontractible, efficacy of price tax scheme and	不可合约化的质量，价格税方案的效力与不可合约化的质量
power of incentive schemes and	激励方案的强度与质量
regulation of	对质量的规制
reputation and	声誉与质量
Railroads, access pricing and	铁路，接入定价与铁路
Ramsey-Boiteux model	拉姆齐—布瓦德模型
Ramsey formula	拉姆齐公式

Ramsey index	拉姆齐指数
for competition	竞争
effort correction	努力的更正
expression	表达式
expressions for	多个表达式
Lerner index and	勒纳指数与拉姆齐指数
for multiproduct firm	多产品企业
optimal Ramsey price	最优拉姆齐价格
Ramsey pricing and	拉姆齐定价与拉姆齐指数
social welfare function and	社会福利函数与拉姆齐指数
two-part tariffs and	两部定价与拉姆齐指数
Ramsey pricing	拉姆齐定价
complexity	复杂性
cross-subsidization and	交叉补贴与拉姆齐定价
discrepancies from	差异
incentives and	激励与拉姆齐定价
for marginal cost	边际成本
optimal	最优的拉姆齐定价
output and	产出与拉姆齐定价
price discrimination and	价格歧视与拉姆齐定价
price distortion and	价格扭曲与拉姆齐定价
rules	规则
third-degree price discrimination and	三级价格歧视与拉姆齐定价
with wrong objective function	错误的目标函数
Ramsey term. *See* Ramsey index	拉姆齐项，参见拉姆齐指数
Ratchet effect	棘轮效应
in continuum case	连续统情形
fixed-price contracts and	固定价格合约与棘轮效应
foundation for	基础
problem of	问题
take-the-money-and-run strategy and	拿了钱就跑策略与棘轮效应
Rate base	收益率基础
Rate of return policies	收益率政策
Ratepayers, investment costs, pass-through	收益率支付者，投资成本，分摊
Received theory	现有理论
marginal cost pricing and	边际成本定价与现有理论
marginal vs. average cost pricing and	边际和平均成本定价与现有理论
peak-load pricing and	高峰定价与现有理论
Redistribution, bypass and	再分配，旁路与再分配
Regulated firms	受规制企业
imperfect income taxation model and	不完美所得税模型与受规制企业

in privatization model	在私有化模型中的受规制企业
shutdown	受规制企业的关闭
Regulation	规制
adverse selection and	逆向选择与规制
auctions in	拍卖
budget balance(*see* Balanced-budget rule)	预算平衡(参见平衡预算规则)
cartelization	卡特尔化
cost components and	成本组成与规制
cost-of-service(*see* Cost-of-service regulation)	服务成本(参见服务成本规制)
efficiency, informational asymmetries and	效率、信息不对称与规制
hybrid price-cap-incentive mechanisms	混合的价格上限激励机制
incentive(profit or cost sharing)	激励规制(利润或成本分担)
as mechanism design problem	作为激励设计问题
menu of incentive contracts and	激励合约菜单与规制
models	模型
monetary transfers and	货币转移支付与规制
moral hazard and	道德风险与规制
optimal(*see* Optimal regulation)	最优的(参见最优规制)
outside opportunities	外部机会
price-cap(*see* Price caps)	价格上限
vs. procurement	规制与采购
of quality	质量规制
risk neutral	风险中性
rules, simple vs. informationally demanding	规则,简单的与信息要求高的规则
schemes without transfer	无转移支付方案
second-best optimization theory and	次优优化理论与规制
short-lived, model for	短期的规制,规制模型
theory	规制理论
Regulatory capture. *See* Capture	规制收买,参见收买
Regulatory constraints. *See also* specific constraints	规制约束,另见特定约束
administrative	行政的规制约束
informational	信息的规制约束
political	政治的规制约束
transactional	交易的规制约束
Regulatory contracts. *See also* specific contracts	规制合约,参见特定合约
design, regulator and	设计、规制者与规制合约
minimum level of expected utility	期望效用的最小水平
time horizon and	时期与规制合约
Regulatory economics, new, agenda of	规制经济学,新规制经济学,规制经济学议题

Regulatory instruments	规制工具
Regulatory lag	规制滞后
Relative performance evaluation. *See* Yardstick competition	相对绩效评价，参见标尺竞争
Renegotiation	再谈判
commitment and	承诺与再谈判
noncommitment and	无承诺与再谈判
second-period contracts	第二期合约
Renegotiation-proof contracts	防止再谈判的合约
optimal, characterization of	最优防止再谈判合约，特征的刻画
second-period	第二期防止再谈判合约
Rent	租金
asymmetric information and	不对称信息与租金
first-order stochastic dominance and	一阶随机占优与租金
gross surplus and	总剩余与租金
increased demand and	增加的需求与租金
Rent-constrained contract	租金约束合约
Rent extraction	抽取租金
generation of underinvestment and	投资不足的产生与抽取租金
incentive scheme power and	激励方案强度与抽取租金
price distortions and	价格扭曲与抽取租金
trade-off with incentives	与激励的权衡
Repressed cost-padding regime	受抑制的成本造假情形
Reputation	声誉
asymmetric information, quality and	不对称信息、质量与声誉
incentives	激励
model, for high-quality producer	模型，高质量产品生产者
Request for proposal(RFP)	申请建议书(RFP)
Research and development, prior to procurement	研究和开发，采购前的研究和开发
Reservation utility	保留效用
Residual rights considerations	剩余索取权考虑
Responsibility center	责任中心
Revelation principle	显示原理
in auction	拍卖
interpretation	解释
RFP(request for proposal)	RFP(申请建议书)
Risk aversion	风险规避
cost-reimbursement rules and	成本补偿规则与风险规避
forecast vs. accounting errors	预测与会计误差
review problem	复习题

Robustness	普适性
intuition for	直观理解
of linear contracts	线性合约
testing	测试
Rural consumers	农村消费者
Scope of regulation	规制范围
Scoring rules	评估规则
Search good	搜寻品
incentive scheme	激励方案
Second-degree price discrimination	二级价格歧视
Second sourcing	第二货源
literature	文献
model	模型
motivation	原因
Sellout contracts, *See also* Fixed-price contracts	卖出合约,另见固定价格合约
Separating equilibria	分离均衡
Separating schemes	分离方案
Separation property	分离性质
Sequential competition	序贯竞争
Shadow cost of public funds	公共资金的影子成本
consumer-specific	因消费者而异的公共资金的影子成本
definition	定义
economywide	经济范围内的公共资金的影子成本
foundations	基础
general equilibrium analysis	一般均衡分析
Ramsey-Boiteux modeling and	拉姆齐—布瓦德模型与公共资金的影子成本
type-contingent	取决于类型的公共资金的影子成本
Shadow cost of rewards	报酬的影子成本
Shadow price of budget constraint	预算约束的影子价格
Shadow price of moral hazard	道德风险的影子价格
Sharecropping	分成租佃
Shared fixed-cost function	共同固定成本函数
Shared fixed-cost model	共同固定成本模型
multidimensional type	多维类型
one-dimensional type	一维类型
subcosts and	子成本与共同固定成本模型
Shocks, aggregate and idiosyncratic	总体冲击与个体冲击
Short-lived regulators	短期存在的规制者
complete contracting and	完备合约与短期存在的规制者
model for	模型

Short-term contracts	短期合约
collusion and	合谋与短期合约
motivation	原因
procurement and	购买与短期合约
Shutdown	关闭
vs . cost-of-service regulation	关闭与服务成本规制
of firm	企业关闭
of regulated firm	受规制企业的关闭
Side contracts	私下合约
enforceability	可执行性
Single-product	单一产品
firm, pricing model for	单一产品企业,单一产品定价模型
technology	技术
Sliding scale plans	按规模调整计划
Small uncertainty	微小的不确定性
pooling and	混同与微小的不确定性
quadratic-uniform	二次一均匀
Social value	社会价值
of maintaining production	维持生产的社会价值
of unit profit of competitor	竞争者单位利润
Social welfare	社会福利
Congress and	国会与社会福利
formulation of function	函数的构建
imperfect income taxation model and	不完美所得税模型与社会福利
linear contracts and	线性合约与社会福利
lock-in effect	锁定效应
noncontractible investment and	不可合约化投资与社会福利
in public ownership	公共所有权
superelasticity formulas and	超弹性公式与社会福利
two-type case	两种类型情形
weight on all parties	各方的权重
Soft budget constraint	软预算约束
in public ownership	公共所有权
in regulation	规制
Soft information	不可验证信息
vs. hard information	不可验证信息与可验证信息
Split auctions. *See* Dual sourcing	拆分拍卖,参见双重货源
Stackelberg leader	斯塔克尔伯格先动者
Staggers Rail Act of 1980	1980 年斯塔格尔铁路法
Stochastic contracts, nonoptimality	随机合约,非最优随机合约
Stochastic dominance, first-order	随机占优,一阶随机占优

Stock market participants	股票市场参与者
Stopping rules, in multistage projects	终止规则,多阶段项目
Subcontracting	分包
cost-reimbursement rules and	成本补偿规则与分包
Subcosts	子成本
functions	函数
in incentive schemes	激励方案
measurement	测量
nonobservability	不可观察性
observation	观察
Subsidies	补贴
balanced-budget rule and	平衡预算规则与补贴
for intervener programs	干预者方案的补贴
Subsidized competition, pricing and	受补贴的竞争,定价与受补贴的竞争
Superelasticities	超弹性
Superelasticity formulas	超弹性公式
obtaining	获得
Sustainability of natural monopolies	自然垄断的可持续性
Switching incentives	转换激励
Take-the-money-and-run strategy	拿了钱就跑策略
illustration	说明
infeasibility	不可行性
optimal contract and	最优合约与拿了钱就跑策略
ratchet effect and	棘轮效应与拿了钱就跑策略
Task allocation, *See also* Multitask analysis	任务分配,另见多任务分析
Taxation by regulation	规制税收
Taxing price changes	对价格变动征税
Tax-on-price changes scheme	价格变动税收方案
Technological progress, price tax construction and	技术进步,价格税的建立与技术进步
Technology transfers, auctions and	技术转移,拍卖与技术转移
Telecommunications industry	电信行业
access pricing	电信行业接入定价
bypassing and	旁路与电信行业
cream skimming and	撇脂与电信行业
price caps	价格上限
pricing	定价
regulatory mechanisms	规制机制
stabilizer proposal	稳定器建议
Telephone services, intrastate interlata	电话业务,州内跨通信区
Third-degree price discrimination	三级价格歧视

Time-invariant-rate-of-return rule	恒定收益率规则
Transactional constraints	交易约束
Transaction costs	交易成本
Transferable investment	可转移投资
Transfers	转移支付
cost-based pricing	基于成本的定价
differentiability of function	函数的可微
forms of	形式
prohibition of, (*see also* Balanced-budget rule; Cost-of-service regulation)	禁止(另见平衡预算规则;服务成本规制)
Truth telling	说真话
characterization	特征的刻画
as dominant strategy in auction	作为拍卖中的占优策略
implementation in dominant strategy	在占优策略中的运用
Two-dimensional bid	二维投标
Two-part tariffs	两部定价
in absence of government transfer	无政府转移支付
multiproduct firms and	多产品企业与两部定价
optimal	最优两部定价
Two-type case	两种类型情形
definition	定义
nonlinearity of optimal contracts and	最优合约的非线性与两种类型情形
pricing by single-product firm and	单一产品企业定价与两种类型情形
Uncertainty	不确定性
about marginal cost	关于边际成本
on effectiveness of investment	投资效果
investment cost	投资成本
power of procurement contracts and	采购合约的激励强度与不确定性
Underinvestment	投资不足
alleviating mechanisms	减轻机制
rent extraction and	抽取租金与投资不足
Underspecialization	投资专用性不足
U. S. Air Force acquisition	美国空军购买
Unverifiable quality	不可证实质量
Urban consumers	城市消费者
Usage price	使用价格
Utilitarian social welfare function	功利主义的社会福利函数
Verifiable quality	可证实的质量
multiproduct firm and	多产品企业与可证实的质量

procurement example 采购举例
regulation example 规制举例
Vickrey auction 维克瑞拍卖
construction 维克瑞拍卖构建
revenue equivalence theorem and 收入等价定理与维克瑞拍卖
second-bid 二价维克瑞拍卖
Virginia school 弗吉尼亚学派

Watchdog, choice of 监督者,选择
Weights, in social welfare function 权重,社会福利函数
Welfare foundations of institutions 制度的福利基础
Western Electric 西部电气

Yardstick competition 标尺竞争
high-powered schemes and 高强度激励方案与标尺竞争
for informational asymmetry reduction 信息不对称的降低
for Medicare 医疗业的标尺竞争
treatment 分析处理